

REC'D 29 OCT 1999

PCT/JP99/04899

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

09.09.99

09/786963

EU

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年 9月11日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第257765号

出願人

Applicant(s):

ユニレックス株式会社

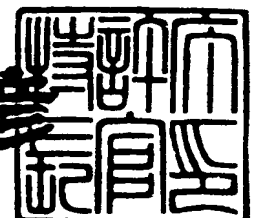
PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年10月15日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3069431

【書類名】 特許願

【整理番号】 P7SS001B

【提出日】 平成10年 9月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A23B 4/044
A23B 4/056

【発明の名称】 燻製方法及びその装置

【請求項の数】 16

【発明者】

 【住所又は居所】 北海道札幌市西区発寒16条2丁目5番7号

 【氏名】 宮森 護

【発明者】

 【住所又は居所】 北海道札幌市東区伏古7条3丁目3番20号

 【氏名】 星埜 宏

【発明者】

 【住所又は居所】 北海道札幌市厚別区厚別南6丁目9番8号

 【氏名】 丸山 敏彦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都江戸川区上一色3丁目15番3号

 【氏名】 樋口 雅夫

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都杉並区阿佐谷南3丁目38番13号

 【氏名】 斎藤 弘

【特許出願人】

 【識別番号】 398050010

 【氏名又は名称】 ユニレックス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100085372

 【弁理士】

【氏名又は名称】 須田 正義

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003285

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燻製方法及びその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 接地された農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品からなるワーク(19)を搬送手段(12)により燻煙が導入されたチャンバ(11)内に所定の速度で搬送し、

前記チャンバ(11)内の前記搬送手段(12)に沿って前記ワーク(19)を挟むように設けられた一対の電極板(13,14)間に 7 k V ~ 15 k V の直流又は交流電圧を印加する燻製方法。

【請求項 2】 所定の間隔をあけてワーク(19)と電極板(73,74)とが交互に配設されたチャンバ(71)内に燻煙を導入し、

前記電極板(73,74)間又は前記ワーク(19)間に 7 k V ~ 15 k V の直流又は交流電圧を印加する燻製方法。

【請求項 3】 チャンバ(91)内に所定の間隔をあけて第 1 及び第 2 電極(111,112)を配置し、

前記チャンバ(91)内に燻煙を導入し、

前記第 1 及び第 2 電極(111,112)に第 1 及び第 2 ワーク(101,102)をそれぞれ電氣的に接続するとともに前記第 1 及び第 2 電極(111,112)間に 7 k V ~ 15 k V の直流又は交流電圧を印加する燻製方法。

【請求項 4】 隣接する電極板及びワークの距離或いは隣接するワーク同士の距離が 20 ~ 100 mm である請求項 1 ないし 3 いずれか記載の燻製方法。

【請求項 5】 両端に入口(11a)及び出口(11b)がそれぞれ形成されたチャンバ(11)と、

前記チャンバ(11)内に前記入口(11a)から前記出口(11b)に向って挿通され農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品からなる複数のワーク(19)を所定の間隔をあけて搬送可能な搬送手段(12)と、

前記チャンバ(11)内に前記搬送手段(12)の長手方向に沿いかつ前記ワーク(19)と所定の間隔をあけて前記ワーク(19)を挟むように配設された一対の電極板(13,14)と、

前記ワーク(19)に付着・浸透させる燐煙を発生しかつ前記チャンバ(11)内に導入する燐煙発生手段(16,196)と、

前記一对の電極板(13,14)間に 7 kV～15 kV の直流又は交流電圧を印加しかつ前記ワーク(19)を接地する高電圧発生回路(17,127,147,167)とを備えた燐製装置。

【請求項 6】 チャンバ(71)内に設けられ複数のワーク(19)をそれぞれ所定の間隔をあけて支持可能な支持具(71a)と、

前記支持具(71a)により支持されたワーク(19)の間に所定の間隔をあけてそれぞれ配設された複数の電極板(73,74)と、

前記ワーク(19)に付着・浸透させる燐煙を発生しかつ前記チャンバ(71)内に導入する燐煙発生手段(16,196)と、

前記複数の電極板(73,74)間又は前記複数のワーク(19)間に 7 kV～15 kV の直流又は交流電圧を印加可能な高電圧発生回路(17,127,147,167)とを備えた燐製装置。

【請求項 7】 チャンバ(91)内に配設され複数の第 1 ワーク(101)にそれぞれ電氣的に接続された第 1 電極(111)と、

前記チャンバ(91)内に前記第 1 電極(111)の間に所定の間隔をあけてそれぞれ配設され複数の第 2 ワーク(102)にそれぞれ電氣的に接続された第 2 電極(112)と、

、

前記第 1 及び第 2 ワーク(101,102)に付着・浸透させる燐煙を発生しかつ前記チャンバ(91)内に導入する燐煙発生手段(16,196)と、

前記第 1 及び第 2 電極(111,112)間に 7 kV～15 kV の直流又は交流電圧を印加可能な高電圧発生回路(17,127,147,167)とを備えた燐製装置。

【請求項 8】 隣接する電極板及びワークの距離或いは隣接するワーク同士の距離が 20～100 mm である請求項 5 ないし 7 いずれか記載の燐製装置。

【請求項 9】 高電圧発生回路(17)が商用周波電圧を 7 kV～15 kV の交流電圧に増大する単一の変圧器(17a)を有し、前記変圧器(17a)の二次側コイル(17c)の両端が電極板(13,14)又はワーク(19)にそれぞれ電氣的に接続され、一端が

ワーク(19)又は電極板(13,14)に電氣的に接続された中間タップ用電線(47)の他端が前記二次側コイル(17c)の中間部に電氣的に接続された請求項5ないし7いずれか記載の燻製装置。

【請求項10】 高電圧発生回路(127)が商用周波電圧を3.5kV～7.5kVの交流電圧に増大する同一の第1及び第2変圧器(121,122)を有し、前記第1及び第2変圧器(121,122)の二次側コイル(121b,122b)の一端が電極板又はワークにそれぞれ電氣的に接続され、前記第1及び第2変圧器(121,122)の二次側コイル(121b,122b)の他端が共通電線(123)を介してワーク又は電極板に電氣的に接続された請求項5ないし7いずれか記載の燻製装置。

【請求項11】 中間タップ用電線(47)又は共通電線(123)にこの電線(47,123)に流れる電流を整流するダイオード(52a,53a)が設けられた請求項9又は10記載の燻製装置。

【請求項12】 燻煙発生手段(16)が燻煙材(21)を貯留するホッパ(22)と、前記燻煙材(21)を搬送するスクリュウコンベヤ(23)と、前記スクリュウコンベヤ(23)にて搬送された前記燻煙材(21)を不完全燃焼させて燻煙を発生させる燃焼用ヒータ(24)と、前記燻煙をチャンバ(11)内に導入する燻煙導入口(26a)とを有する請求項5ないし7いずれか記載の燻製装置。

【請求項13】 燻煙が通過する燻煙導入口(26a)にイオン化電極線(39)が架設され、前記イオン化電極線(39)に6kV～10kVの直流又は交流電圧を印加するように構成された請求項12記載の燻製装置。

【請求項14】 チャンバ(71,91)内に導入された燻煙を循環させる燻煙循環手段(77,97)が前記チャンバ(71,91)の上部及び下部に両端が接続された循環ダクト(78,98)と、前記循環ダクト(78,98)内に設けられ前記チャンバ(71,91)内上部の燻煙を前記循環ダクト(78,98)の上端から吸込みかつ前記循環ダクト(78,98)の下端から前記チャンバ(71,91)内に吐出すファン(99)とを有する請求項5ないし7いずれか記載の燻製装置。

【請求項15】 チャンバ(11)内を所定の湿度に保つ加湿器(57)のタンク(57b)内の液体(57c)に調味料が添加された請求項5ないし7記載の燻製装置。

【請求項 16】 支持具(71a)及び電極板(73,74)又は第 1 及び第 2 電極がチャンバ(71)に出入れ可能なラック(221)に設けられ、

前記支持具(71a)及び前記電極板(73,74)又は前記第 1 及び第 2 電極が高電圧発生回路に接触型コレクタ(222,242)を介して電氣的に接続された

請求項 6 又は 7 記載の燻製装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品に燻煙を付着・浸透させて燻製食品を製造する方法及びその装置に関する。更に詳しくは電界において帯電させた農産物等と燻煙とのクーロン力を利用して燻煙を上記農産物等に着・浸透させる方法及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、チャンバ内に所定の間隔をあけて一对の電線を配置し、これらの電線間に高電圧(10kV~20kV)の直流又は交流電圧を印加してコロナ放電を行わせ、これらの電線に魚・肉等のワークを吊し、更にチャンバ下部の火床から燻煙を発生させる電燻法が知られている。

またチャンバ内に一对の電極を互いに向合った状態で配設し、これらの電極間に高電圧(例えば40KV)を印加しかつ一对の電極の間に魚・肉等のワークを配置し、更に燻煙発生手段により発生した燻煙をチャンバ内に導入する電燻法が知られている。

上記いずれの電燻法でも、火床や燻煙発生手段で発生した燻煙がコロナ放電によりイオンを帯びるので、帯電した燻煙が電極となっているワークに吸引される。この結果、ワークに燻煙が速やかに付着・浸透するので、貯蔵性に優れた燻製食品が得られる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の電燻法では、コロナ放電領域における電界を利用するため

、電力消費量が極めて多く、また装置が大型化する不具合があった。

また、上記従来の電燻法では、電極とワークとの間でコロナ放電が行われるため、ワークに燻煙が不均一に付着・浸透し、燻製食品の品質が低下する問題点もあった。

【0004】

本発明の第1の目的は、電力消費量を低減でき、かつ装置の小型化を図ることができる燻製方法及びその装置を提供することにある。

本発明の第2の目的は、農産物等のワークに均一に燻煙を付着・浸透させることにより、燻製食品の品質を向上できる燻製方法及びその装置を提供することにある。

本発明の第3の目的は、燻煙のワークへの付着・浸透効率を向上でき、燻煙を無駄なく使用でき、更にワークを味わい深い燻製食品にできる燻製方法及びその装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る発明は、図1及び図3に示すように、接地された農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品からなるワーク19を搬送手段12により燻煙が導入されたチャンバ11内に所定の速度で搬送し、前記チャンバ11内の搬送手段12に沿ってワーク19を挟むように設けられた一対の電極板13、14間に7kV～15kVの直流又は交流電圧を印加する燻製方法である。

この請求項1に記載された燻製方法では、一対の電極板13、14間に電圧を印加することにより、これらの電極板13、14間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、かつこの帯電した燻煙が一対の電極板13、14間の電位差に基づくクーロン力によりワーク19に付着・浸透する。また電極板13、14とワーク19との間でコロナ放電等の放電が開始しないので、帯電した燻煙はワーク19に均一に付着・浸透する。

【0006】

請求項2に係る発明は、図9及び図10又は図11に示すように、所定の間隔をあけてワーク19と電極板73、74とが交互に配設されたチャンバ71内に

燻煙を導入し、前記電極板 73, 74 間又はワーク 19 間に 7 kV ~ 15 kV の直流又は交流電圧を印加する燻製方法である。

この請求項 2 に記載された燻製方法では、電極板 73, 74 間又はワーク 19 間に電圧を印加することにより、電極板 73, 74 間又はワーク 19 間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、かつこの帯電した燻煙が電極板 73, 74 間又はワーク 19 間の電位差に基づくクーロン力によりワーク 19 に付着・浸透する。

【0007】

請求項 3 に係る発明は、図 12 及び図 14 に示すように、チャンバ 91 内に所定の間隔をあけて第 1 及び第 2 電極 111, 112 を配置し、前記チャンバ 91 内に燻煙を導入し、第 1 及び第 2 電極 111, 112 に第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 をそれぞれ電氣的に接続するとともに第 1 及び第 2 電極 111, 112 間に 7 kV ~ 15 kV の直流又は交流電圧を印加する燻製方法である。

この請求項 3 に記載された燻製方法では、第 1 及び第 2 電極 111, 112 間に電圧を印加することにより、第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、かつこの帯電した燻煙が第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 間の電位差に基づくクーロン力により第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 に付着・浸透する。

【0008】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 ないし 3 いずれかに係る発明であって、更に隣接する電極板及びワークの距離或いは隣接するワーク同士の距離が 20 ~ 100 mmであることを特徴とする。

この請求項 4 に記載された燻製方法では、隣接する電極板及びワーク間や、隣接するワーク同士間に、コロナ放電やストリーマ放電等の放電が開始することをより確実に阻止できる。

【0009】

請求項 5 に係る発明は、図 1 及び図 3 に示すように、両端に入口 11a 及び出口 11b がそれぞれ形成されたチャンバ 11 と、チャンバ 11 内に入口 11a から出口 11b に向って挿通され農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品が

らなる複数のワーク 19 を所定の間隔をあけて搬送可能な搬送手段 12 と、チャンバ 11 内に搬送手段 12 の長手方向に沿いかつワーク 19 と所定の間隔をあけてワーク 19 を挟むように配設された一対の電極板 13, 14 と、ワークに付着・浸透させる燻煙を発生しかつチャンバ 11 内に導入する燻煙発生手段 16 と、一対の電極板 13, 14 間に 7 kV ~ 15 kV の直流又は交流電圧を印加しかつワーク 19 を接地する高電圧発生回路 17 とを備えた燻製装置である。

この請求項 5 に記載された燻製装置では、請求項 1 に係る発明と同様に、一対の電極板 13, 14 間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が一対の電極板 13, 14 間の電位差に基づくクーロン力によりワーク 19 に付着・浸透する。また電極板 13, 14 とワーク 19 との間でコロナ放電等の放電が開始しないので、帯電した燻煙はワーク 19 に均一に付着・浸透する。

【0010】

請求項 6 に係る発明は、図 9 及び図 10 又は図 11 に示すように、チャンバ 7 内に配設され複数のワーク 19 をそれぞれ支持可能な支持具 71a と、支持具 71a により支持されたワーク 19 の間に所定の間隔をあけてそれぞれ配設された複数の電極板 73, 74 と、ワーク 19 に付着・浸透させる燻煙を発生しかつチャンバ 7 内に導入する燻煙発生手段 16 と、複数のワーク 19 間又は複数の電極板 73, 74 間に 7 kV ~ 15 kV の直流又は交流電圧を印加可能な高電圧発生回路 17 とを備えた燻製装置である。

この請求項 6 に記載された燻製装置では、請求項 2 に係る発明と同様に、電極板 73, 74 間又はワーク 19 間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が電極板 73, 74 間又はワーク 19 間の電位差に基づくクーロン力によりワーク 19 に付着・浸透する。

【0011】

請求項 7 に係る発明は、図 12 及び図 14 に示すように、チャンバ 91 内に配設され複数の第 1 ワーク 101 にそれぞれ電氣的に接続された第 1 電極 111 と、チャンバ 91 内に第 1 電極 111 の間に所定の間隔をあけてそれぞれ配設され複数の第 2 ワーク 102 にそれぞれ電氣的に接続された第 2 電極 112 と、第 1

及び第2ワーク101, 102に付着・浸透させる燻煙を発生しかつチャンバ91内に導入する燻煙発生手段16と、第1及び第2電極111, 112間に7kV～15kVの直流又は交流電圧を印加可能な高電圧発生回路17とを備えた燻製装置である。

この請求項7に記載された燻製装置では、請求項3に係る発明と同様に、第1及び第2ワーク101, 102間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が第1及び第2ワーク101, 102間の電位差に基づくクーロン力により第1及び第2ワーク101, 102に付着・浸透する。

【0012】

請求項8に係る発明は、請求項5ないし7いずれかに係る発明であって、更に隣接する電極板及びワークの距離或いは隣接するワーク同士の距離が20～100mmであることを特徴とする。

この請求項8に記載された燻製装置では、請求項4に係る発明と同様に、隣接する電極板及びワーク間や、隣接するワーク同士間に、コロナ放電やストリーマ放電等の放電が開始することをより確実に阻止できる。

【0013】

請求項9に係る発明は、請求項5ないし7いずれかに係る発明であって更に図3に示すように、高電圧発生回路17が商用周波電圧を7kV～15kVの交流電圧に増大する単一の変圧器17aを有し、変圧器17aの二次側コイル17cの両端が電極板13, 14又はワーク19にそれぞれ電氣的に接続され、一端がワーク19又は電極板13, 14に電氣的に接続された中間タップ用電線47の他端が二次側コイル17cの中間部に電氣的に接続されたことを特徴とする。

この請求項9に記載された燻製装置では、一对の電極板13, 14又はワーク19のうち一方の電極板13又はワーク19が正のときに他方の電極板14又はワーク19が負になるので、これらの電極板13, 14間又はワーク19間の帯電した燻煙は電極板13, 14間又はワーク19間に発生した電界に沿って速やかに移動しワーク19に付着・浸透する。

【0014】

請求項10に係る発明は、請求項5ないし7いずれかに係る発明であって、更

に図 15 に示すように、高電圧発生回路 127 が商用周波電圧を 3.5 kV ~ 7.5 kV の交流電圧に増大する同一の第 1 及び第 2 変圧器 121, 122 を有し、第 1 及び第 2 変圧器 121, 122 の二次側コイル 121b, 122b の一端が電極板又はワークにそれぞれ電氣的に接続され、第 1 及び第 2 変圧器 121, 122 の二次側コイル 121b, 122b の他端が共通電線 123 を介してワーク又は電極板に電氣的に接続されたことを特徴とする。

この請求項 10 に記載された燻製装置では、上記請求項 9 と同様に帯電した燻煙が速やかにワークに付着・浸透する。

【0015】

請求項 11 に係る発明は、請求項 9 又は 10 に係る発明であって、更に図 3 又は図 15 に示すように、中間タップ用電線 47 又は共通電線 123 にこの電線 47 又は 123 に流れる電流を整流するダイオード 52a, 53a が設けられたことを特徴とする。

この請求項 11 に記載された燻製装置では、燻煙に正又は負の所望の電荷を与えることができるので、ワークに所望の燻煙を確実に付着・浸透させることができ、所望の風味を有する燻製食品を製造できる。

【0016】

請求項 12 に係る発明は、請求項 5 ないし 7 いずれかに係る発明であって、更に図 1 及び図 4 に示すように、燻煙発生手段 17 が燻煙材 21 を貯留するホッパ 22 と、燻煙材 21 を搬送するスクリュウコンベヤ 23 と、スクリュウコンベヤ 23 にて搬送された燻煙材 21 を不完全燃焼させて燻煙を発生させる燃焼用ヒータ 24 と、燻煙をチャンバ 11 内に導入する燻煙導入口 26a とを有することを特徴とする。

この請求項 12 に記載された燻煙装置では、ホッパ 22 に燻煙材 21 を供給するだけで燻煙を自動的に発生しかつチャンバ 11 内に導入できる。また燻煙の流速を極めて小さくできるので、燻煙のワーク 19 への付着・浸透効率を向上できる。

【0017】

請求項 13 に係る発明は、請求項 12 に係る発明であって、更に図 4 及び図 5

に示すように、燻煙が通過する燻煙導入口 26a にイオン化電極線 39 が架設され、イオン化電極線 39 に 6 kV ~ 10 kV の直流又は交流電圧を印加するように構成されたことを特徴とする。

この請求項 13 に記載された燻煙装置では、イオン化電極線 39 と燻煙との間にストリーマ放電が開始し、燻煙を予め帯電させることができる。

ここでストリーマ放電とは、電界で加速された電子が気体分子に衝突することにより次々に気体分子が電離し、プラズマ状態となり、気体を導電体とする放電のことをいう。なお、ストリーマ放電の進展過程において、なだれ状に電子が増殖し、電子と正イオンとからなる発光を伴った細いプラズマ柱が観測され、このプラズマ柱をストリーマという。

【0018】

請求項 14 に係る発明は、請求項 5 ないし 7 いずれかに係る発明であって、更に図 9 又は図 12 に示すように、チャンバ 71 又は 91 内に導入された燻煙を循環させる燻煙循環手段 77 又は 97 がチャンバ 71 又は 91 の上部及び下部に両端が接続された循環ダクト 78 又は 98 と、循環ダクト 78 又は 98 内に設けられチャンバ 71 又は 91 内上部の燻煙を循環ダクト 78 又は 98 の上端から吸込みかつ循環ダクト 78 又は 98 の下端からチャンバ 71 又は 91 内に吐出すファン 99 とを有することを特徴とする。

この請求項 14 に記載された燻製装置では、ファン 99 が作動すると、チャンバ 71 又は 91 内上部の燻煙が循環ダクト 78 又は 98 の上端から吸込みかつ循環ダクト 78 又は 98 の下端からチャンバ 71 又は 91 内に吐出す。この結果、チャンバ 71 又は 91 内に導入された燻煙を循環させることができるので、燻煙を無駄なく使用できる。

【0019】

請求項 15 に係る発明は、請求項 5 ないし 7 いずれかに係る発明であって、更に図 3 に示すように、チャンバ 11 内を所定の湿度に保つ加湿器 57 のタンク 57b 内の液体 57c に調味料が添加されたことを特徴とする。

この請求項 15 に記載された燻製装置では、加湿器 57 を作動させると、調味料が加湿器 57 により霧化された液体 57c とともにチャンバ 11 内に導入され

、ワーク 19 に付着・浸透する。

【0020】

請求項 16 に係る発明は、請求項 6 又は 7 に係る発明であって、更に図 20 に示すように、支持具 71a 及び電極板 73, 74 又は第 1 及び第 2 電極がチャンバ 71 に出入れ可能なラック 221 に設けられ、支持具 71a 及び電極板 73, 74 又は第 1 及び第 2 電極が高電圧発生回路に接触型コレクタ 222 を介して電氣的に接続されたことを特徴とする。

この請求項 16 に記載された燻製装置では、支持具 71a 又は第 1 及び第 2 電極へのワーク 19a, 19b の着脱をチャンバ 71 外で行うことができるので、作業性を向上できる。

【0021】

【発明の実施の形態】

次に本発明の第 1 の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1～図 3 に示すように、燻製装置 10 は両端に入口 11a 及び出口 11b がそれぞれ形成されたチャンバ 11 と、チャンバ 11 内に入口 11a から出口 11b に向って挿通された搬送手段 12 と、チャンバ 11 内に搬送手段 12 の長手方向に沿って配設された一対の電極板 13, 14 と、燻煙を発生しかつチャンバ 11 内に導入する燻煙発生手段 16 と、一対の電極板 13, 14 間に所定の直流又は交流電圧を印加する高電圧発生回路 17 とを備える。チャンバ 11 は角筒状に形成され（図 2）、その入口 11a 及び出口 11b にはチャンバ 11 内に作業者が手などを挿入するのを防止するために電気絶縁性を有する簾状のカーテン 18 がそれぞれ取付けられる（図 1）。

【0022】

搬送手段 12 はこの実施の形態ではチェーンコンベヤであり、チャンバ 11 の出口 11b 側上部に回転可能に設けられた駆動スプロケット 12a と、チャンバ 11 の入口 11a 側上部に回転可能に設けられた従動スプロケット 12b と、これらのスプロケット 12a, 12b に掛け渡された無端のチェーン 12c とを有する（図 1 及び図 2）。駆動スプロケット 12a は駆動モータ 12d により回転駆動され、チェーン 12c の外周面には所定の間隔をあけて農産物、水産物、畜

産物又はこれらの加工食品からなる複数のワーク 19 をそれぞれ吊下げ可能な複数のフック 12 e が突設される。一对の電極板 13, 14 はフック 12 e に吊下げられたワーク 19 と所定の間隔をあけてワーク 19 を挟むようにチャンバ 11 内に配設される、即ち一对の電極板 13, 14 はチャンバ 11 の両側内面に碍子 11 c を介してそれぞれ取付けられる。電極板 13, 14 はアルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス鋼、チタン等により金網状、パンチングメタル状、平板状等に形成される。またワーク 19 はフック 12 e を介してチェーン 12 c に電氣的に接続される。ワーク 19 としては、サケ（鮭）、マス（鱒）、カニ（蟹）、ニシン（鯨）、ホタテ、イカ等の魚貝類、牛、豚、鶏等の肉類、鶏卵、うずらの卵等の鳥の卵、大根、ニンジン、ゴボウ、セロリ、ウド等の野菜類、ソーセージ、ハム、ビーフジャーキ、ベーコン、チーズ等の加工食品等が挙げられる。またフック 12 e に吊下げられたワーク 19 がチャンバ 11 の入口 11 a から出口 11 b に達するまでの時間はワーク 19 の種類によって異なるが、5 分～2 時間の間の所定の時間に適宜設定される。なお、搬送手段 12 としてチェーンコンベヤではなく、ワイヤコンベヤやコロコンベヤを用いてもよく、またチャンバ 11 内を所定の速度で通過しかつ接地された籠でもよい。

【0023】

燻煙発生手段 16 はチャンバ 11 下部に入口 11 a 側から挿入される（図 1）。この燻煙発生手段 16 は図 4 及び図 5 に詳しく示すように、燻煙材 21 を貯留するホッパ 22 と、燻煙材 21 を搬送するスクリュウコンベヤ 23 と、スクリュウコンベヤ 23 にて搬送された燻煙材 21 を不完全燃焼させて燻煙を発生させる燃焼用ヒータ 24 と、燻煙をチャンバ 11 内に導入する燻煙導入口 26 a とを有する。ホッパ 22 に貯留される燻煙材 21 としては、桜、山毛櫸（ぶな）、櫟（くぬぎ）等の木材チップ、みかんの皮、わら、紅茶、緑茶、ハーブ、酒粕、味噌、松ぼっくり、コーヒー、松葉、梅干しの種等を用いることが好ましい。また燻煙は固形物質と液状物質とガス状物質（揮発性物質）とからなり、燻煙には上記燻煙材 21 により異なるが、グアヤコール、オイゲノール等のフェノール類や、メチルアルコール、エチルアルコール等のアルコール類や、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド等のカルボニル化合物や、ギ酸、酢酸等の有機物や、ベンゼン

、トルエン等の炭水化物等が含まれる。スクリュウコンベヤ 23 は角筒状の角筒体 26 に収容され、回転軸 23 a の外周面に螺旋状に羽根 23 b が固着されたヘリカルフィーダ 23 c と、このフィーダ 23 c が挿通された円筒状のガイド筒 23 d と、フィーダ 23 c を回転駆動する電動モータ 23 e とからなる。

【0024】

燃焼用ヒータ 24 は断熱スペーサ 27 を介してガイド筒 23 d の先端に接続され、ガイド筒 23 d 及び燃焼用ヒータ 24 は角筒体 26 内に固定されたベース 28 上に支持台 29 を介して水平に載置される。燃焼用ヒータ 24 はガイド筒 23 d と同一の内外径を有する円筒状に形成され、その中央上面から先端上面にかけて開口部 24 a が形成される。電動モータ 23 e はベース 28 の基端上面に第 1 ブラケット 31 を介して取付けられ、ヘリカルフィーダ 23 c はガイド筒 23 d 及び燃焼用ヒータ 24 に回転可能に挿通される。フィーダ 23 c の基端近傍は軸受 33 を介してガイド筒 23 d の基端により回転可能に保持され、先端はベース 28 の先端上面に第 2 ブラケット 32 及び軸受 33 を介して回転可能に保持される。またヘリカルフィーダ 23 c の基端は電動モータ 23 e の出力軸 23 f にカップリング 34 を介して接続され、ホッパ 22 の下端はガイド筒 23 d の基端近傍の上面に接続される。燐煙導入口 26 a は角筒体 26 の先端上面に形成される。図 4 の符号 36 は角筒体 26 の基端に挿着され燐煙を燐煙導入口 26 a からチャンバ 11 内に送込むファンであり、符号 37 はベース 28 の先端近傍の上面に載せられ燐煙材 21 の燃焼後に残った灰 37 a を収容する灰皿であり、符号 38 は燃焼用ヒータ 24 の開口部 24 a に設けられ燐煙導入口 26 a を通過する空気（燐煙を含む。）の温度を検出する温度センサである。

【0025】

また燐煙導入口 26 a にはイオン化電極線 39 が架設される。この電極線 39 はタングステン線により形成されることが好ましく、電極線 39 の両端にはこの電極線 39 に張力を与えるために引っ張りコイルばね 39 a が接続される。また燐煙導入口 26 a の両側内面には一对の導電板 26 b、26 b が絶縁板 26 c、26 c を介して取付けられる（図 5）。イオン化電極線 39 と導電板 26 b との間には 5 kV ～ 15 kV、好ましくは 6 kV ～ 10 kV の直流又は交流電圧が印

加され、電極線 39 と導電板 26 b との間でストリーマ放電を開始させるために電極線 39 と導電板 26 b との距離は 8 ～ 15 mm、好ましくは 10 mm 程度に設定される。上記電極線 39 にはガラスビーズやガラススリーブ等の絶縁リング 39 b が遊嵌される。電極線 39 から電子が飛び出すと電極線 39 がその反作用で振動して共振する場合があります、このリング 39 b は上記共振を抑制するために設けられる。

【0026】

高電圧発生回路 17 は図 3 に詳しく示すように、商用周波電圧を 7 kV ～ 15 kV の交流電圧に増大する単一の変圧器 17 a を有する。この変圧器 17 a の一次側コイル 17 b は第 1 コントローラ 41 を介して AC 100 V 又は AC 200 V の商用周波電源 46 に接続される。第 1 コントローラ 41 は商用周波電圧を調整するスライダック等により構成され、このコントローラ 41 を調整することにより、上記変圧器 17 a の二次側コイル 17 b の電圧を 7 kV ～ 15 kV の範囲内の一定電圧に増大できるようになっている。この変圧器 17 a の二次側コイル 17 c の両端は一对の電極板 13, 14 にそれぞれ電氣的に接続され、二次側コイル 17 c とワーク 19 とは中間タップ用電線 47 により電氣的に接続される。中間タップ用電線 47 の一端はチェーン 12 c 及びフック 12 e を介してワーク 19 に電氣的に接続され、他端は二次側コイル 17 c の中間部に電氣的に接続される。なお、ワーク 19 はフック 12 e 及びチェーン 12 c を介して接地される。

【0027】

中間タップ用電線 47 には切換スイッチ 48 が設けられる。このスイッチ 48 は単一の共通接点 48 a と、3 つの第 1 ～ 第 3 切換接点 48 b ～ 48 d と、一端が共通接点 48 a に接続され他端が第 1 ～ 第 3 切換接点 48 b ～ 48 d に切換え可能な可動片 48 e とを有し、第 1 ～ 第 3 切換接点 48 b ～ 48 d は二次側コイル 17 c の中間部に第 1 ～ 第 3 分岐電線 51 ～ 53 を介してそれぞれ接続される。第 2 分岐電線 52 には第 2 切換接点 48 c から二次側コイル 17 c に向う電流を許容し、逆向きの電流を阻止する第 1 ダイオード 52 a が設けられ、第 3 分岐電線 53 には第 3 切換接点 48 d から二次側コイルに向う電流を阻止し、逆向き

の電流を許容する第2ダイオード53aが設けられる。

【0028】

一对の電極板13, 14間には変圧器17aの二次側コイル17cの電圧と同一の7kV~15kV、好ましくは8kV~12kVの直流又は交流電圧が印加され、電極板13, 14及びワーク19の距離は好ましくは20~100mm、より好ましくは25~80mmに設定される。一对の電極板13, 14間に印加される電圧を7kV~15kVに限定したのは、7kV未満では燻煙を十分に帯電できず、15kVを越えると放電が開始してしまうからである。また電極板13, 14及びワーク19の距離を20~100mmに限定したのは、20mm未満では放電が開始してしまい、100mmを越えると燻煙を十分に帯電できないからである。上記一对の電極板13, 14間に印加される電圧と、電極板13, 14及びワーク19の距離とは、一对の電極板13, 14間に発生する電界を一定とすると比例関係にあり、上記範囲内で最適な値に適宜設定される。

【0029】

一方、チャンバ11内にはこのチャンバ11内の温度を検出する温度センサ54(図3)と、チャンバ11内の温度を調整する温調ヒータ56(図1~図3)とが設けられ、温度センサ54の検出出力に基づいて第2コントローラ42(図3)が温調ヒータ56を制御するように構成される。また燻煙発生手段16の燃焼用ヒータ24は第3コントローラ43により制御され、ファン36の回転速度は第4コントローラ44により制御される。更にチャンバ11にはこのチャンバ11内を所定の湿度に保つ加湿器57がダクト(図示せず)を介して接続される。加湿器57はこの実施の形態では超音波加湿器であり、商用周波電源46に電氣的に接続された発振回路57aと、この発振回路57aに電氣に接続されかつタンク57bの底部に設けられた超音波振動子57dとを有する。

【0030】

超音波振動子57dは発振回路57aにより28kHz~50kHzの周波数で振動するように構成されることが好ましい。タンク57bの液体57c(例えば、水)には調味料が添加される。調味料としては、味噌、醤油、塩、砂糖、ガーリック、みりん、酒、ワイン、或いはこれらを調合して得られた調味料等を用

いることが好ましい。図 1 の符号 58 は制御ボックスであり、図 1 及び図 2 の符号 11d はチャンバ 11 内に導入された燻煙を空気とともに排出する排気ダクトであり、符号 11e はチャンバ下部に設置されワーク 19 等から落下した異物を受ける網状のスクリーンである。更に図 3 の符号 59 はメインスイッチであり、符号 60 は高電圧発生回路用スイッチである。

【0031】

なお、この実施の形態では、チャンバ内に導入された燻煙を排気ダクトから大気中に排出したが、排気ダクトの途中に循環ダクトの一端を接続しかつ循環ダクトの他端をチャンバの下部に接続し、更に循環ダクト内にファンを設けてもよい。この場合、ファンを作動させると、チャンバ内の燻煙が循環ダクトを通してチャンバ下部に再び導入されて循環するので、燻煙を無駄なく使用できる。

また、この実施の形態では、ワークを搬送手段のフックに吊下げたが、ワークを搬送手段により所定の間隔をあけて搬送できれば、ワークを搬送手段により挟んでも或いはワークを搬送手段上に置いてもよい。

【0032】

このように構成された燻煙装置の動作を説明する。

先ずホッパ 22 に燻煙材 21 を貯留して燻煙発生手段 16 を作動させ、イオン化電極線 39 に所定の直流又は交流電圧を印加する。電動モータ 23e によりヘリカルフィーダ 23c を回転駆動すると、ホッパ 22 内の燻煙材 21 はガイド筒 23d 内を通して燃焼用ヒータ 24 に搬送され、この燃焼用ヒータ 24 により不完全燃焼して燻煙が発生する。この燻煙は燃焼用ヒータ 24 の開口部 24a から立上り、ファン 36 により発生した空気流に乗って燻煙導入口 26a からチャンバ 11 内に導入される。このようにホッパ 22 に燻煙材 21 を供給するだけで燻煙発生手段 16 により燻煙を自動的に発生することができ、かつ自動的にチャンバ 11 内に導入することができる。

【0033】

またファン 36 の回転速度を第 4 コントローラ 44 にて制御することにより、燻煙の流速を極めて小さくできる。これによりチャンバ 11 内で燻煙が極めてゆっくり流動するので、燻煙のワーク 19 への付着・浸透効率を向上できる。なお

、燻煙が燻煙導入口 26 a を通過するとき、イオン化電極線 39 と導電板 26 b との間でストリーマ放電が開始しているので、イオン化電極線 39 又は導電板 26 b と燻煙との間でもストリーマ放電が開始する。この結果、チャンバ 11 内に導入される前に多くの燻煙を帯電させることができる。

【0034】

次にチャンバ 11 内全体に燻煙が行き渡った時点で搬送手段 12 を作動させ、切換スイッチ 48 を第 1 切換接点 48 b に切換えた状態で高電圧発生回路 17 により一对の電極板 13, 14 間に所定の交流電圧を印加する。これにより一对の電極板 13, 14 間に放電が開始しない所定の電界が発生するので、未だ帯電していない燻煙も帯電し、チャンバ 11 内の燻煙の殆ど全てが帯電する。この状態でチャンバ 11 の入口 11 a 外方に位置するフック 12 e にワーク 19 を吊下げると、ワーク 19 は入口 11 a からチャンバ 11 内に入って一对の電極板 13, 14 間に至り、上記帯電した燻煙が一对の電極板 13, 14 間の電位差に基づくクーロン力によりワーク 19 に付着・浸透する。

【0035】

また一对の電極板 13, 14 に印加される電圧は図 6 に示すように変化する、即ち中間タップ用電線 47 を中心に見ると、一对の電極板 13, 14 のうち一方の電極板 13 が正のときに他方の電極板 14 が負になり、一方の電極板 13 が負のときに他方の電極板 14 が正になり、かつ一对の電極板 13, 14 が交互に正負に変化する。この結果、正に帯電した燻煙は電極板 13, 14 間の電気力線に沿って、負に帯電した燻煙は電気力線とは反対向きに、速やかに移動しワーク 19 に付着・浸透するので、帯電した燻煙を効率良くワーク 19 に付着・浸透させることができる。一对の電極板 13, 14 間に印加される電圧は従来の電燻法と比較して低く、かつこれらの電極板 13, 14 間では放電が開始しないため、電極板 13, 14 間に流れる電流は極めて小さく、電力消費量は僅かで済む。またワーク 19 に付着・浸透した燻煙にはフェノール類、アルコール類、酢酸等が含まれ、これらの成分によりワーク 19 中の細菌類の発育・成長・増殖が抑制され、ワーク 19 を上記のように静電界内に置くことにより、ワーク 19 中の細菌類が死滅する。即ち、本発明の燻製装置は抗菌・滅菌作用を有する。なお、燻煙に

はワーク 19 に付着・浸透してワーク 19 を特定の色に着色するタールや、ワーク 19 に特定の香りを与える芳香族等の成分も含まれる。

【0036】

更に加湿器 57 のタンク 57 b の液体 57 c に調味料を添加すれば、発振回路 57 a から超音波振動子 57 d に高周波電圧を印加することにより、振動子 57 d が極めて高い周波数で振動するため、この振動が調味料が添加された液体 57 c に伝わって、調味料が液体 57 c とともに霧化する。この結果、調味料は霧化された液体 57 c とともにダクト（図示せず）を通してチャンバ 11 内に導入され、一对の電極板 13, 14 間で帯電してワーク 19 に付着・浸透するので、ワーク 19 の味わいは深くなる。

【0037】

一方、切換スイッチ 48 の可動片 48 e を第 2 切換接点 48 c に切換えると、一对の電極板 13, 14 に印加される電圧は図 7 に示すように変化する、即ち中間タップ用電線 47 を中心に見ると、一对の電極板 13, 14 のうち一方の電極板 13 が正のときに他方の電極板 14 がゼロになり、一方の電極板 13 がゼロのときに他方の電極板 14 が正になり、かつ一对の電極板 13, 14 が交互に正に変化する。この結果、一对の電極板 13, 14 間の燻煙に負の電荷を与えることができ、ワーク 19 に所望の燻煙を確実に付着・浸透させることができるので、所望の風味を有する燻製食品を製造できる。

【0038】

また切換スイッチ 48 の可動片 48 e を第 3 切換接点 48 d に切換えると、一对の電極板 13, 14 に印加される電圧は図 8 に示すように変化する、即ち中間タップ用電線 47 を中心に見ると、一对の電極板 13, 14 のうち一方の電極板 13 が負のときに他方の電極板 14 がゼロになり、一方の電極板 13 がゼロのときに他方の電極板 14 が負になり、かつ一对の電極板 13, 14 が交互に負に変化する。この結果、一对の電極板 13, 14 間の燻煙に正の電荷を与えることができ、ワーク 19 に所望の燻煙を確実に付着・浸透させることができるので、所望の風味を有する燻製食品を製造できる。

【0039】

図9及び図10は本発明の第2の実施の形態を示す。図9及び図10において図1及び図3と同一符号は同一部品を示す。

この実施の形態では、チャンバ71がドア（図示せず）を有する箱状に形成され、かつ断熱材72により包囲される（図9）。このチャンバ71内には複数の支持具71aが配設され、これらの支持具71aには複数のワーク19をそれぞれ吊下げ可能（支持可能）に構成される。また支持具71aに吊下げられたワーク19の間には所定の間隔をあけて複数の電極板73、74が配設される。チャンバ71内はこの実施の形態では、隔壁71bにより第1及び第2室71c、71dの2つの室に区画される。複数の電極板73、74は一方の電極板73及び他方の電極板74からなり、ワーク19を挟んで交互に配設される。一方の電極板73は高電圧発生回路17の二次側コイル17cの一端に接続され、他方の電極板74は二次側コイル17cの他端に接続される。また中間タップ用電線47の他端は支持具71aを介してワーク19に電氣的に接続され、更にワーク19は支持具71aを介して接地される（図10）。隣接する電極板73、74及びワーク19の距離は第1の実施の形態と同様に好ましくは20～100mm、より好ましくは25～80mmに設定される。

【0040】

燻煙発生手段16は第1の実施の形態の燻煙発生手段と同一に構成され、制御ボックス75の下部に收容される。この燻煙発生手段16で発生した燻煙は導入ダクト76a及び燻煙導入口76bを通過してチャンバ71の第1及び第2室71c、71d内に導入される。図9の符号39はイオン化電極線である。またチャンバ71内に導入された燻煙は燻煙循環手段77により循環するように構成される。この燻煙循環手段77は両端がチャンバ71の上部及び下部に接続された循環ダクト78（図9）と、循環ダクト78内に設けられたファン（図示せず）とを有する。循環ダクト78の上端は排気ダクト81の合流部に接続される（図9）。ファンを作動させると、チャンバ71内上部の燻煙が排気ダクト81を通過して循環ダクト78にその上端から流入し、循環ダクト78内を流下して循環ダクト78の下端からチャンバ71内に吐出されるように構成される。

【0041】

図10の符号82はドアが閉じたときにオフし、ドアが開いたときにオンするドアセンサであり、符号83はドアが開いてドアセンサ82がオンしたときに、電流が流れて高電圧発生回路用スイッチ60をオフする電磁マグネットである。上記以外は第1の実施の形態と同一に構成される。なお、この実施の形態では、ワークを支持具に吊下げたが、ワークを支持具により挟んでも或いは支持具上に置くように構成してもよい。

このように構成された燻製装置は、チャンバ71のドアをあけて支持具71aにワーク19を吊下げた後に、ドアを閉めてチャンバ71内に燻煙を導入し、かつ電極板73、74間に所定の電圧を印加し、更に所定時間経過した後にドアを開いてワーク19をチャンバ71内から取出す、いわゆる回分式の燻製装置であることを除いて、動作は上記第1の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0042】

図11は本発明の第3の実施の形態を示す。図11において図10と同一符号は同一部品を示す。

この実施の形態では、高電圧発生回路17の二次側コイル17cの一端が複数のワーク19のうちの一方向のワーク19aに接続され、他端が他方のワーク19bに接続され、更に中間タップ用電線47の他端が複数の電極板73、74に接続される。一方のワーク19aと他方のワーク19bは電極板73、74を挟んで隣り合うように構成され、電極板73、74は接地される。また隣接する電極板73、74及びワーク19a、19bの距離は第2の実施の形態と同様に好ましくは20～100mm、より好ましくは25～80mmに設定される。上記以外は第2の実施の形態と同一に構成される。

このように構成された燻製装置では、ワーク19a、19b間に所定の電圧が印加されることを除いて、動作は第2の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0043】

図12～図14は本発明の第4の実施の形態を示す。図12～図14において

図9及び図10と同一符号は同一部品を示す。

この実施の形態では、チャンバ91内に複数の第1ワーク101を吊下げ可能
なかつ複数の第1ワーク101に電氣的に接続可能な複数の第1電極111が配
設され、チャンバ91内に上記第1電極111間に所定の間隔をあけて複数の第
2ワーク102を吊下げ可能なかつ複数の第2ワーク102に電氣的に接続可能
な複数の第2電極112が配設される(図12及び図13)。高電圧発生手段1
7の二次側コイル17cの一端は第1電極111を介して第1ワーク101に電
氣的に接続され、二次側コイル17cの他端は第2電極112を介して第2ワー
ク102に電氣的に接続される(図14)。また中間タップ用電線47の他端は
接地され、電極板は用いられない。更に隣接する第1及び第2ワーク101、1
02同士の距離は20~100mm、好ましくは25~80mmに設定される。
図12及び図13の符号97は燻煙循環手段であり、この燻煙循環手段97は両
端がチャンバ91の上下にそれぞれ接続された循環ダクト98と、チャンバ91
内の燻煙を循環させるファン99とを有する。循環ダクト98の上部には排気ダ
クト100が接続される。上記以外は第2の実施の形態と同一に構成される。

【0044】

このように構成された燻製装置では、第1及び第2ワーク101、102間に
所定の電圧が印加されることを除いて、動作は第2の実施の形態と略同様である
ので、繰返しの説明を省略する。

なお、この実施の形態では、ワークを第1及び第2電極にそれぞれ吊下げたが
、ワークを第1及び第2電極によりそれぞれ挟んでも或いは第1及び第2電極上
にそれぞれ置くように構成してもよい。

【0045】

図15は本発明の第5の実施の形態を示す。図15において図3と同一符号は
同一部品を示す。

この実施の形態では、高電圧発生回路127が商用周波電圧を3.5kV~7
.5kV、好ましくは4kV~6kVの交流電圧に増大する同一の第1及び第2
変圧器121、122を有し、第1及び第2変圧器121、122の二次側コイ
ル121b、122bの一端が電極板(図示せず)にそれぞれ電氣的に接続され

、第 1 及び第 2 変圧器 121, 122 の二次側コイル 121b, 122b の他端が共通電線 123 を介してワーク（図示せず）に電氣的に接続される。共通電線 123 には第 1 の実施の形態と同様に切換スイッチ 48 及び第 1 ～第 3 分岐電線 51 ～53 が接続され、第 2 及び第 3 分岐電線 52, 53 には第 1 及び第 2 ダイオード 52a, 53a が設けられる。図 15 の符号 121a, 122a は第 1 及び第 2 変圧器 121, 122 の一次側コイルである。上記以外は第 1 の実施の形態と同一に構成される。

このように構成された燻製装置の動作は第 1 の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

なお、この実施の形態の高電圧発生回路を第 2 ～第 4 の実施の形態の高電圧発生回路に適用してもよい。

【0046】

図 16 は本発明の第 6 の実施の形態を示す。図 16 において図 10 と同一符号は同一部品を示す。

この実施の形態では、高電圧発生回路 147 の二次側コイル 17c の一端が全ての電極板（図示せず）に接続され、二次側コイル 17c の他端がワーク（図示せず）に接続され、更に中間タップ用電線は用いられない。図 16 の符号 17a は変圧器であり、符号 17b は一次側コイルである。上記以外は第 2 の実施の形態と同一に構成される。

このように構成された燻製装置では、電極板がワークと比較して表面積が大きく、一方の電極板が正のときには他方の電極板も正となり、かつ一方の電極板が負のときには他方の電極板も負となるため、帯電した燻煙のワークへの付着・浸透効率は若干低下するが、帯電した燻煙をワークに付着・浸透させることはできる。上記以外の動作は第 1 の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0047】

図 17 は本発明の第 7 の実施の形態を示す。図 17 において図 14 と同一符号は同一部品を示す。

この実施の形態では、高電圧発生回路 167 の二次側コイル 17c に 4 つの第

3～第6ダイオード163～166と二連スイッチ161が接続される。上記第3～第6ダイオード163～166のうち第3及び第4ダイオード163, 164は直列に接続され、第5及び第6ダイオード165, 166は直列に接続され、更に第3及び第4ダイオード163, 164と第5及び第6ダイオード165, 166とは並列に接続される。また第3ダイオード163と第4ダイオード164との接続部は二次側コイル17cの一端に接続され、第5ダイオード165と第6ダイオード166との接続部は二次側コイル17cの他端に接続される。二連スイッチ161は2つの第1及び第2共通接点161a, 161bと、4つの第1～第4切換接点161c～161fと、2つの第1及び第2可動片161g, 161hとを有する。第1切換接点161cは二次側コイル17cの一端に接続され、第2切換接点161dは第3及び第5ダイオード163, 165に接続される。また第3切換接点161eは第4及び第6ダイオード164, 166に接続され、第4切換接点161fは二次側コイル17cの他端に接続される。第1共通接点161aは第1ワーク101に接続され、第2共通接点161bは第2ワーク102に接続される。

【0048】

上記二連スイッチ161は手動式の切換スイッチであり、高電圧発生回路用スイッチ60がオフの状態で作動可能に構成される。また符号171はセーフティスイッチであり、符号172は高抵抗の抵抗体であり、符号173はコンデンサである。更に符号174はセーフティスイッチ171をオンするセーフティ用電磁マグネットであり、符号177はマグネット作動スイッチ176をオンする作動スイッチ用電磁マグネットである。上記以外は第4の実施の形態と同一に構成される。

【0049】

このように構成された燻製装置では、高電圧発生回路用スイッチ60がオフの状態で作動可能に構成された二連スイッチ161の可動片161g, 161hを一点鎖線矢印の方向に切換えた後に高電圧発生回路用スイッチ60をオンすると、第1及び第2ワーク101, 102間に交流電圧が印加される。また高電圧発生回路用スイッチ60がオフの状態で作動可能に構成された二連スイッチ161の可動片161g, 161hを実線で示す位

置に切換えた後に高電圧発生回路用スイッチ 60 をオンすると、第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 間に直流電圧が印加される。第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 間に直流電圧を印加すると、この実施の形態では第 1 ワーク 101 が正極となり、かつ第 2 ワーク 102 が負極となる。この結果、第 1 ワーク 101 に負に帯電した燻煙が付着・浸透し、第 2 ワーク 102 に正に帯電した燻煙が付着・浸透し、第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 はそれぞれ異なった風味を有する燻製食品となる。

【0050】

また第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 間に直流電圧を印加した後にドアを開けると、ドアセンサ 82 がオンして作動スイッチ用電磁マグネット 177 に電流が流れ、マグネット作動スイッチ 176 がオンする。このマグネット作動スイッチ 176 がオンすると、セイフティ用電磁マグネット 174 に電流が流れてセイフティスイッチ 171 がオンする。この結果、第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 に帯電した電荷はセイフティスイッチ 171 及び抵抗体 172 で瞬時に放電するので、作業者が第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 に触れても感電することはない。上記以外の動作は第 4 の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0051】

図 18 及び図 19 は本発明の第 8 の実施の形態を示す。

この実施の形態では、燻煙発生手段 196 が鉛直方向に延びる 2 本の円筒体 191, 191 と、ロッドを螺旋状に所定の隙間をあけて巻回することにより形成され上記 2 本の円筒体 191, 191 にそれぞれ収容された燻煙発生筒 192, 192 と、円筒体 191, 191 の下方にそれぞれ設けられた灰皿 193 と、円筒体 191 に隣接しかつ円筒体 191 の下端に連通し燻煙を案内する案内筒 194 と、案内筒 194 の下部側面に接続された燻煙流出パイプ 197 と、この燻煙流出パイプ 197 に設けられたブロー（図示せず）とを有する。2 本の円筒体 191, 191 と案内筒 194 とは一体的に形成される。案内筒 194 はこの案内筒 194 の内部に立設された仕切板 198 により燻煙が逆 U 字状に迂回するように構成される。案内筒 194 の上面には切換ダンパ 199 を介して空気導入パイ

プ 201 が接続される。切換ダンパ 199 は 2 本の円筒体 191, 191 のいずれか一方に空気導入パイプ 201 を連通するように切換える。また図 18 の符号 202 は導入される空気量を調整する流量調整ダンパであり、符号 203 は燃烧していない燐煙材の通過を阻止しかつ燃烧して灰となった燐煙材の通過を許容する金網である。

【0052】

このように構成された燐製装置では、燐煙発生筒 192 が挿入された円筒体 191 に燐煙材を貯留した状態でブロアを作動させると、空気が空気導入パイプ 201 から入って円筒体 191 内を流下し、案内筒 194 を通って燐煙流出パイプ 197 から流出する。この状態で燐煙材の上端に火を付けると、燐煙材が不完全燃烧して燐煙が発生するが、この燐煙は上記空気流に乗って燐煙流出パイプ 197 から流出し、チャンバ内に導入される。

【0053】

図 20 及び図 21 は本発明の第 9 の実施の形態を示す。図 20 において図 9 と同一符号は同一部品を示す。

この実施の形態では、支持具 71a 及び電極板 73, 74 がチャンバ 71 に出入り可能なラック 221 に設けられ、支持具 71a 及び電極板 73, 74 が高電圧発生回路に接触型コレクタ 222 を介して電氣的に接続される。ラック 221 は直方体の枠状に形成され、下端に車輪 221a が取付けられる。接触型コレクタ 222 はチャンバ 71 内上部に固定された給電部 223 と、ラック 221 の上端に固定された受電部 224 とを有する。給電部 223 は内部に導線 223a が挿通された筒体 223b と、この筒体 223b の下端に取付けられた摺動体ホルダ 223c と、このホルダ 223c に上下方向に摺動可能に挿入された摺動体 223d と、摺動体 223d の下端に取付けられたアッパ接触子 223e とからなる。筒体 223b と摺動体ホルダ 223c は電気絶縁性材料により形成され、摺動体 223d とアッパ接触子 223e は導電性材料により形成される。導線 223a の下端は摺動体 223d の上端に接続され、導線 223a の上端は高電圧発生回路に接続されるか或いは接地される。図 21 の符号 223f はアッパ接触子 223e を押下げる方向に付勢する圧縮コイルばねである。

【0054】

また受電部 224 は下端に支持具 71a 又は電極板 73, 74 が取付けられた受電本体 224a と、この受電本体 224a の上端に取付けられ上記アップ接触子 223e に接触可能なロア接触子 224b とからなる。受電本体 224a 及びロア接触子 224b は導電性材料により形成される。アップ接触子 223e は略 U 字状に湾曲して形成され、ロア接触子 224b の上面は略逆 U 字状に湾曲して形成される。

この実施の形態では、一方のワーク 19a が高電圧発生回路の二次側コイルの一端に接続され、他方のワーク 19b が二次側コイルの他端に接続され、電極板 73, 74 が接地される。即ち、ワーク 19a, 19b 及び電極板 73, 74 の高電圧発生回路への接続方法及び接地方法は上記第 3 の実施の形態と同一に行われる。上記以外は第 2 の実施の形態と同一に構成される。

【0055】

このように構成された燻製装置では、チャンバ 71 外でラック 221 の支持具 71a にワーク 19a, 19b を吊下げた後、このラック 221 を床及びチャンバ 71 間に掛け渡されたスロープ板（図示せず）を走行させてチャンバ 71 に収容する。ラック 221 がチャンバ 71 に収容されると、受電部 224 のロア接触子 224b が給電部 223 のアップ接触子 223e に接触する。ドアを閉じて高電圧発生回路用スイッチ（図示せず）をオンすると、第 3 の実施の形態と同様にワーク 19a, 19b 間に所定の電圧が印加される。燻製処理が終了すると、高電圧発生回路用スイッチをオフしてドアを開き、ラック 221 をチャンバ 71 から引出した後、ワーク 19a, 19b をラック 221 の支持具 71a から外す。このように支持具 71a へのワーク 19a, 19b の着脱をチャンバ 71 外で行うことができるので、作業性を向上できる。

【0056】

なお、この実施の形態では、一方のワークを高電圧発生回路の二次側コイルの一端に接続し、他方のワークを二次側コイルの他端に接続し、電極板を接地したが、第 2 の実施の形態と同様に一方の電極板を二次側コイルの一端に接続し、他方の電極板を二次側コイルの他端に接続し、ワークを接地してもよい。

また、この実施の形態の燻製装置を第4の実施の形態の燻製装置に適用してもよい。即ち、第1及び第2電極をチャンバに出入れ可能なラックに設け、第1及び第2電極を高電圧発生回路に接触型コレクタを介して電氣的に接続してもよい。

【0057】

図22は本発明の第10の実施の形態を示す。図22において図21と同一符号は同一部品を示す。

この実施の形態では、接触型コレクタ242の給電部243のアッパ接触子243eが板ばねにより形成され、第9の実施の形態の摺動体、摺動体ホルダ及び圧縮コイルばねが用いられないことを除いて、第9の実施の形態と同一に構成される。

このように構成された燻製装置の動作は第9の実施の形態の動作と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0058】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、接地されたワークを搬送手段により燻煙が導入されたチャンバ内に所定の速度で搬送し、チャンバ内の搬送手段に沿ってワークを挟むように設けられた一对の電極板間に7kV～15kVの電圧を印加したので、一对の電極板間に放電が開始しない所定の電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が一对の電極板間の電位差に基づくクーロン力によりワークに付着・浸透する。この結果、一对の電極板間に印加される電圧が比較的低くかつ大電流が流れないため、電力消費量を低減できる。また電極板とワークとの間でコロナ放電等の放電が開始しないので、帯電した燻煙はワークに均一に付着・浸透する。

また所定の間隔をあけてワークと電極板とが交互に配設されたチャンバ内に燻煙を導入し、電極板間又はワーク間に7kV～15kVの直流又は交流電圧を印加すれば、電極板間又はワーク間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が電極板間又はワーク間の電位差に基づくクーロン力によりワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様の効果が得られる。

【0059】

またチャンバ内に所定の間隔をあけて第1及び第2電極を配置し、チャンバ内に燻煙を導入し、更に第1及び第2電極に第1及び第2ワークをそれぞれ電氣的に接続するとともに第1及び第2電極間に7kV～15kVの直流又は交流電圧を印加すれば、第1及び第2ワーク間に放電が開始しない電界を発生させて燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が第1及び第2ワーク間の電位差に基づくクーロン力により第1及び第2ワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様の効果が得られる。

また隣接する電極板及びワークの距離或いは隣接するワーク同士の距離を20～100mmに設定すれば、隣接する電極板及びワーク間や、隣接するワーク同士間に、コロナ放電やストリーマ放電等の放電が開始することをより確実に阻止できる。

【0060】

また両端に入口及び出口が形成されたチャンバ内に搬送手段を挿通し、この搬送手段がワークを所定の間隔をあけて搬送し、チャンバ内に搬送手段の長手方向に沿いかつワークを挟むように一对の電極板を配設し、燻煙発生手段により燻煙を発生してチャンバ内に導入し、更にワークを接地して高圧発生回路により一对の電極板間に7kV～15kVの電圧を印加すれば、上記と同様に一对の電極板間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が一对の電極板間の電位差に基づくクーロン力によりワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様に一对の電極板に印加される電圧が比較的低くかつ大電流が流れないため、電力消費量を低減でき、装置全体を小型化できる。また電極板とワークとの間でコロナ放電等の放電が開始しないので、帯電した燻煙はワークに均一に付着・浸透する。

【0061】

またチャンバ内に配設された支持具によりワークを支持し、これらのワークの間に電極板を配設し、燻煙発生手段により燻煙を発生してチャンバ内に導入し、更に高電圧発生回路によりワーク間又は電極板間に7kV～15kVの電圧を印加すれば、上記と同様に電極板間又はワーク間に放電が開始しない電界が発生し

て燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が電極板間又はワーク間の電位差に基づくクーロン力によりワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様の効果が得られる。

またチャンバ内に交互に配設された第1及び第2電極に第1及び第2ワークをそれぞれ電氣的に接続し、燻煙発生手段により燻煙を発生してチャンバ内に導入し、更に高電圧発生回路により第1及び第2電極間に7kV～15kVの電圧を印加すれば、上記と同様に第1及び第2ワーク間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が第1及び第2ワーク間の電位差に基づくクーロン力により第1及び第2ワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様の効果が得られる。

【0062】

また高電圧発生回路が商用周波電圧を7kV～15kVの交流電圧に増大する単一の変圧器を有し、この変圧器の二次側コイルの両端を電極板又はワークに電氣的に接続し、一端がワーク又は電極板に電氣的に接続された中間タップ用電線他端を二次側コイルの中間部に電氣的に接続すれば、一対の電極板又はワークのうち一方の電極板又はワークが正のときに他方の電極板又はワークが負になるので、これらの電極板間又はワーク間の帯電した燻煙は電極板間又はワーク間に発生した電界に沿って速やかに移動しワークに付着・浸透する。この結果、帯電した燻煙を効率良くワークに付着・浸透させることができる。

【0063】

また高電圧発生回路が商用周波電圧を3.5kV～7.5kVの交流電圧に増大する同一の第1及び第2変圧器を有し、第1及び第2変圧器の二次側コイルの一端を電極板又はワークに電氣的に接続し、第1及び第2変圧器の二次側コイル他端を共通電線を介してワーク又は電極板に電氣的に接続しても、上記と同様に帯電した燻煙が速やかにワークに付着・浸透するので、帯電した燻煙を効率良くワークに付着・浸透させることができる。

また上記中間タップ用電線又は共通電線にこの電線に流れる電流を整流するダイオードを設ければ、燻煙に正又は負の所望の電荷を与えることができるので、ワークに所望の燻煙を確実に付着・浸透させることができ、所望の風味を有する

燻製食品を製造できる。

【0064】

また燻煙発生手段のホッパに燻煙材を貯留し、この燻煙材をスクリュウコンベヤにより搬送し、更にこの搬送された燻煙材を燃焼用ヒータにより不完全燃焼させて燻煙を発生させて燻煙導入口からチャンバ内に導入すれば、ホッパに燻煙材を供給するだけで燻煙を自動的に発生しかつチャンバ内に導入できる。また燻煙の流速を極めて小さくできるので、燻煙のワークへの付着・浸透効率を向上できる。

また燻煙導入口にイオン化電極線を架設し、このイオン化電極線に6 kV～10 kVの電圧を印加すれば、イオン化電極線と燻煙との間にストリーマ放電が開始し、燻煙を予め帯電させることができる。この結果、燻煙をワークに更に速やかに付着・浸透させることができる。またストリーマ放電はコロナ放電より電流の少ない放電であるため、電力消費量の増大は比較的僅かで済む。

【0065】

また燻煙循環手段の循環ダクトの両端をチャンバの上部及び下部に接続し、この循環ダクト内にファンを設ければ、ファンが作動すると、チャンバ内上部の燻煙が循環ダクトの上端から吸込みかつ循環ダクトの下端からチャンバ内に吐出す。この結果、チャンバ内に導入された燻煙を循環させることができるので、燻煙を無駄なく使用できる。

またチャンバ内を所定の湿度に保つ加湿器のタンク内の液体に調味料を添加すれば、加湿器の作動により、調味料が加湿器により霧化された液体とともにチャンバ内に導入され、ワークに付着・浸透する。この結果、ワークが味わい深い燻製食品となる。

更に支持具及び電極板又は第1及び第2電極をチャンバに出入れ可能なラックに設け、支持具及び電極板又は第1及び第2電極を高電圧発生回路に接触型コレクタを介して電氣的に接続すれば、支持具又は第1及び第2電極へのワークの着脱をチャンバ外で行うことができるので、作業性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明第 1 実施形態の燻製装置を示す図 2 の A-A 線断面図。

【図 2】

図 1 の B-B 線断面図。

【図 3】

その装置の電気回路図。

【図 4】

燻煙発生手段を示す縦断面図。

【図 5】

図 4 の C-C 線断面図。

【図 6】

高圧発生回路の中間タップ電線の切換スイッチを第 1 切換接点に切換えたときの一対の電極板間に印加される電圧の変化を示す図。

【図 7】

高圧発生回路の中間タップ電線の切換スイッチを第 2 切換接点に切換えたときの一対の電極板間に印加される電圧の変化を示す図。

【図 8】

高圧発生回路の中間タップ電線の切換スイッチを第 3 切換接点に切換えたときの一対の電極板間に印加される電圧の変化を示す図。

【図 9】

本発明の第 2 実施形態を示す断面構成図。

【図 10】

その装置の電気回路図。

【図 11】

本発明の第 3 実施形態を示す電気回路図。

【図 12】

本発明の第 4 実施形態を示す断面構成図。

【図 13】

図 12 の D-D 線断面図。

【図 14】

その装置の電気回路図。

【図 15】

本発明の第 5 実施形態の高電圧発生回路を示す図。

【図 16】

本発明の第 6 実施形態の高電圧発生回路を示す図。

【図 17】

本発明の第 7 実施形態の高電圧発生回路を示す図。

【図 18】

本発明の第 8 実施形態の燻煙発生手段を示す断面構成図。

【図 19】

図 18 の E-E 線断面図。

【図 20】

本発明の第 9 実施形態を示す図 9 に対応する断面構成図。

【図 21】

その接触型コレクタを含む断面構成図。

【図 22】

本発明の第 10 実施形態を示す図 21 に対応する断面構成図。

【符号の説明】

10 燻製装置

11, 71, 91 チャンバ

11a チャンバの入口

11b チャンバの出口

12 搬送手段

13, 14, 73, 74 電極板

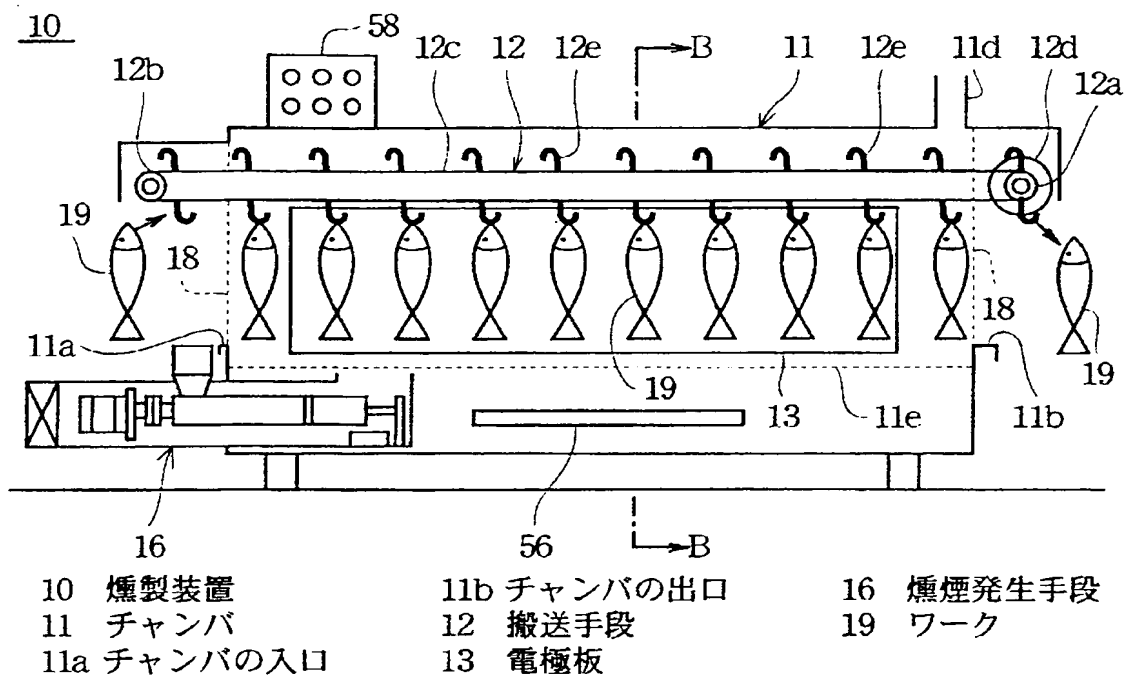
16, 196 燻煙発生手段

17, 127, 147, 167 高電圧発生回路

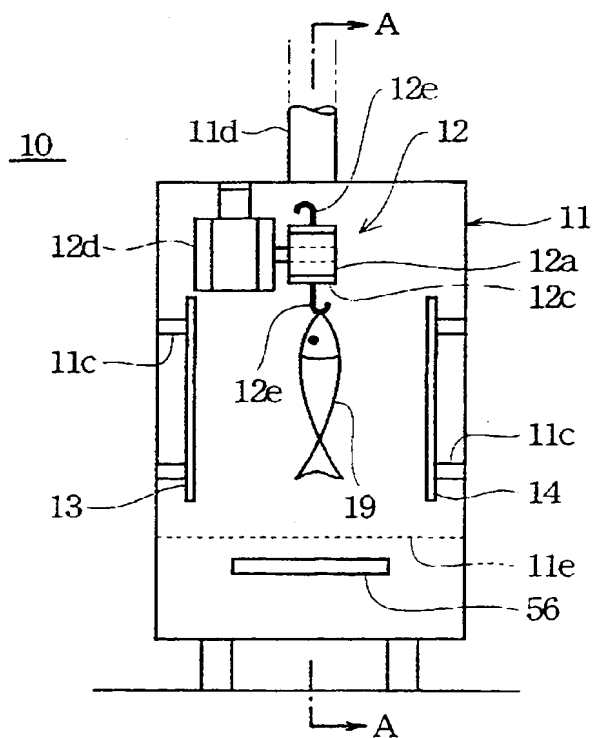
17 a, 121, 122 変圧器
17 c, 121 b, 122 b 二次側コイル
19, 101, 102 ワーク
21 燻煙材
22 ホッパ
23 スクリュウコンベヤ
24 燃焼用ヒータ
26 a, 76 b 燻煙導入口
39 イオン化電極線
47 中間タップ用電線
52 a 第1ダイオード
53 a 第2ダイオード
57 加湿器
57 b タンク
57 c 液体
71 a 支持具
77, 97 燻煙循環装置
78, 98 循環ダクト
99 ファン
111 第1電極
112 第2電極
123 共通電線
221 ラック
222, 242 接触型コレクタ

【書類名】 図面

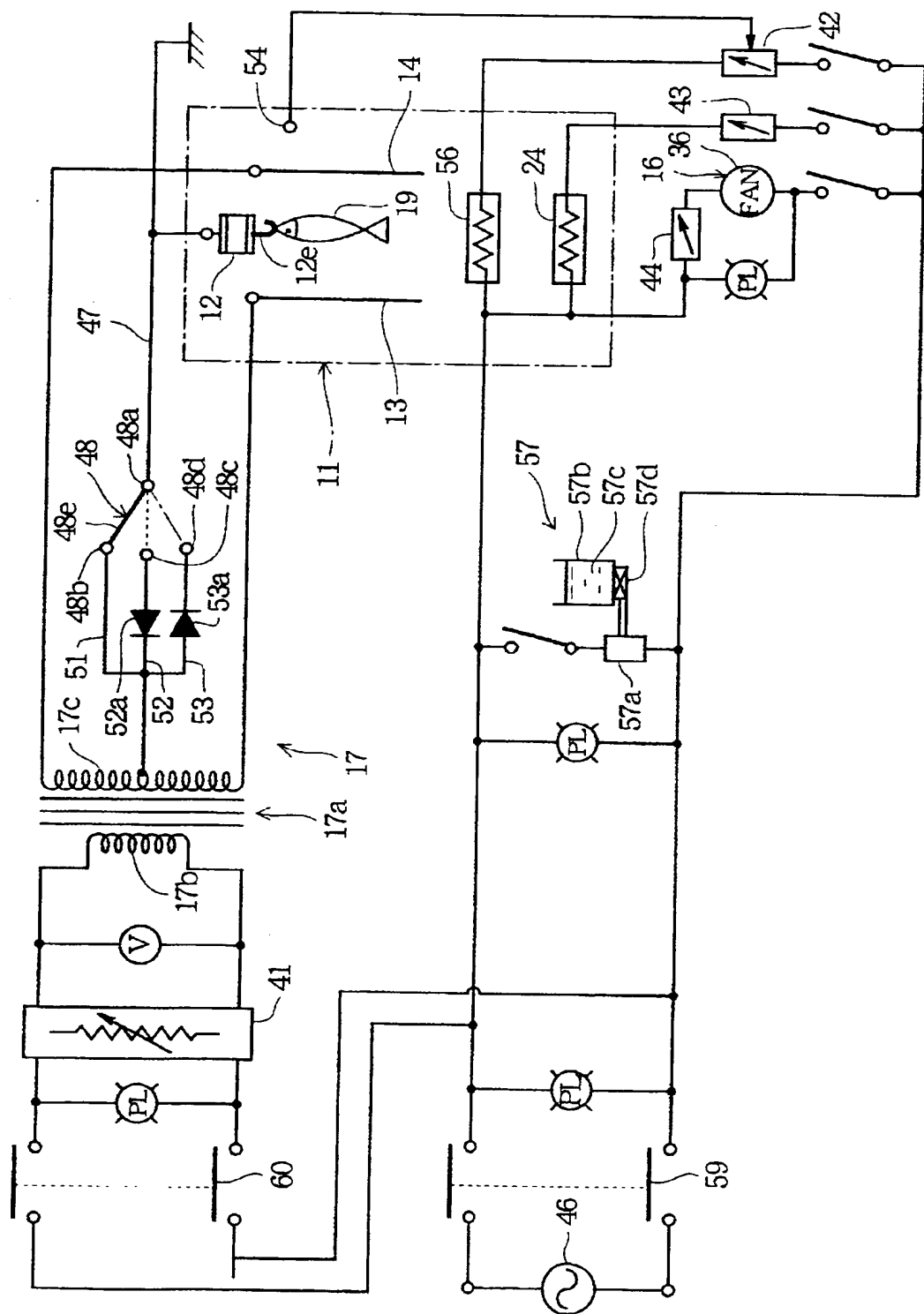
【図 1】



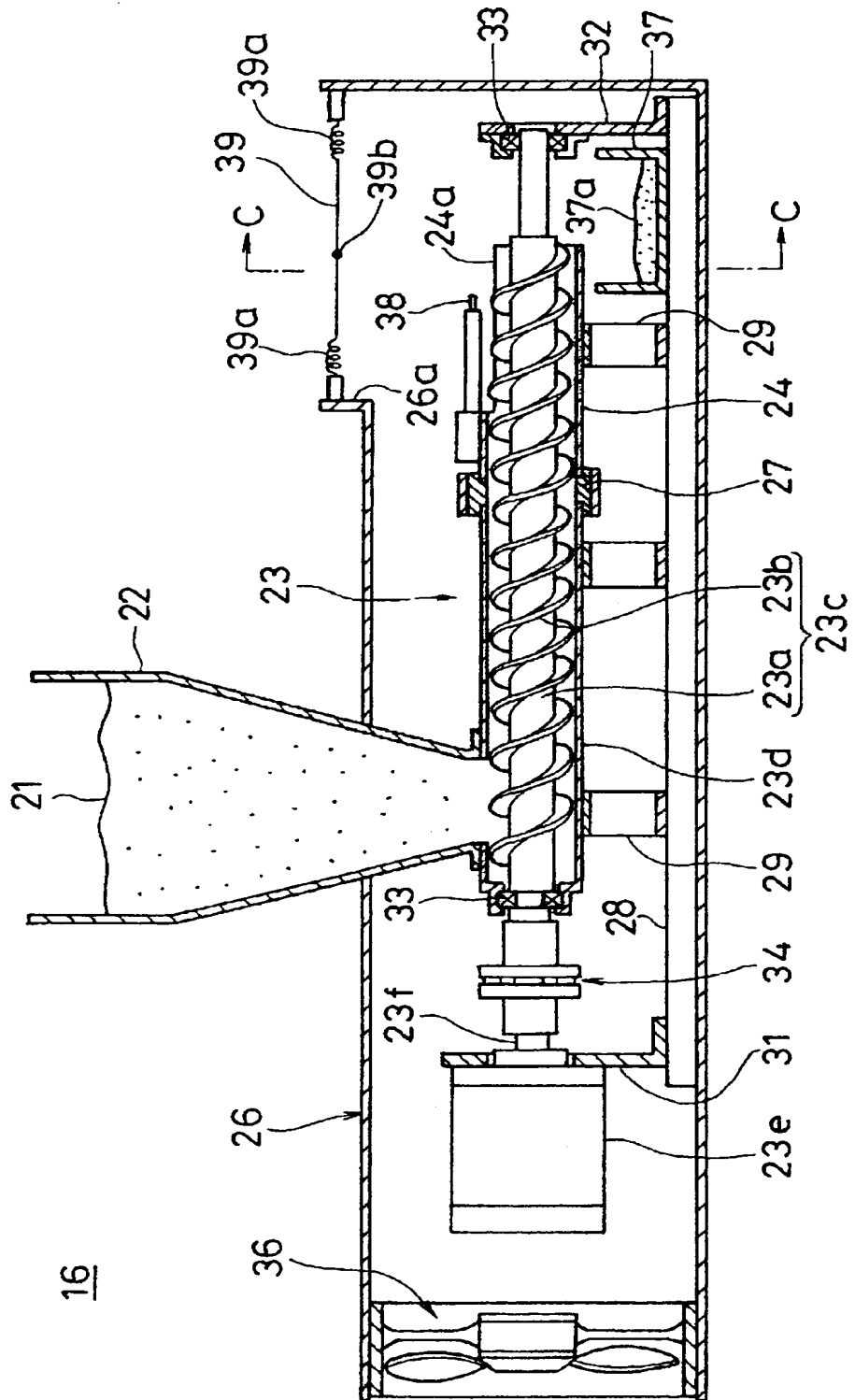
【図 2】



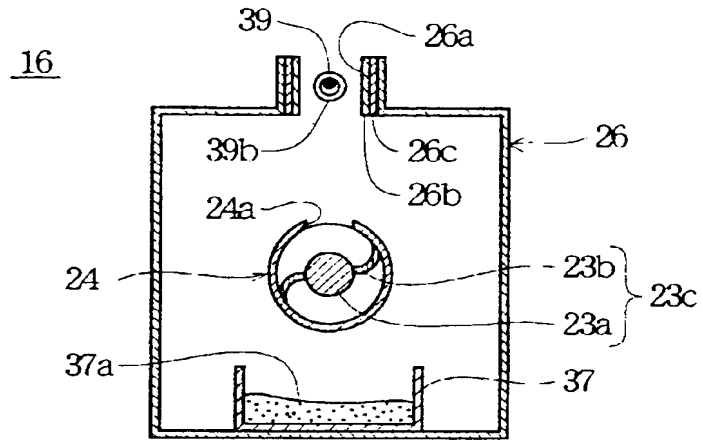
【図 3】



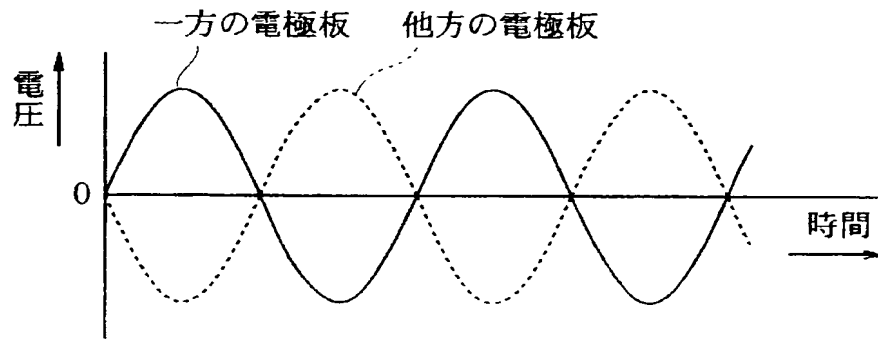
【図4】



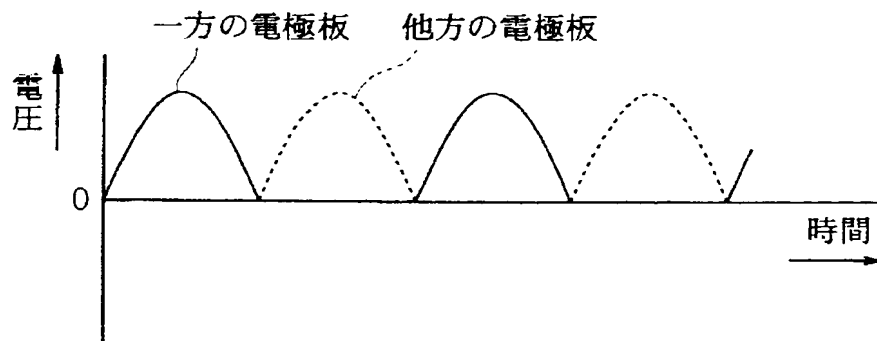
【図 5】



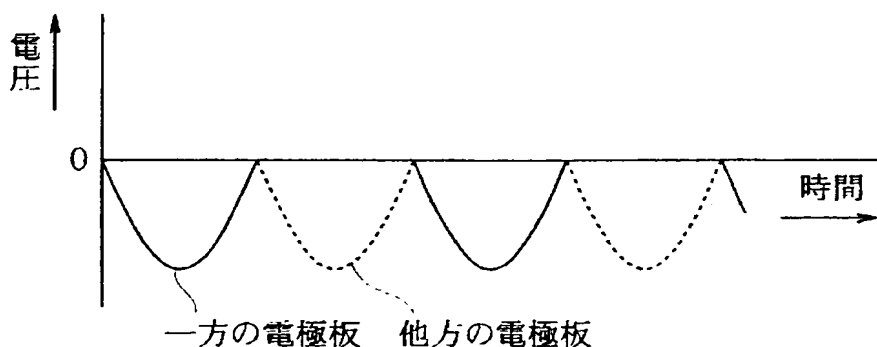
【図 6】



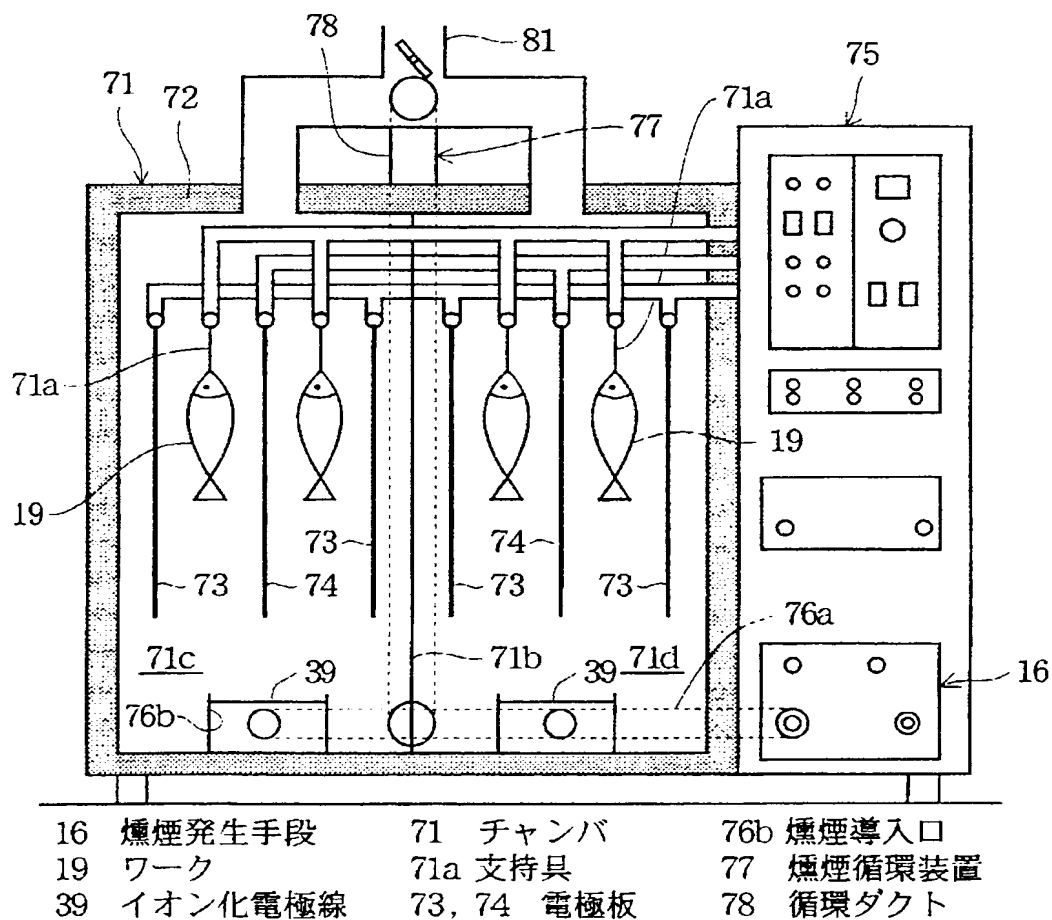
【図 7】



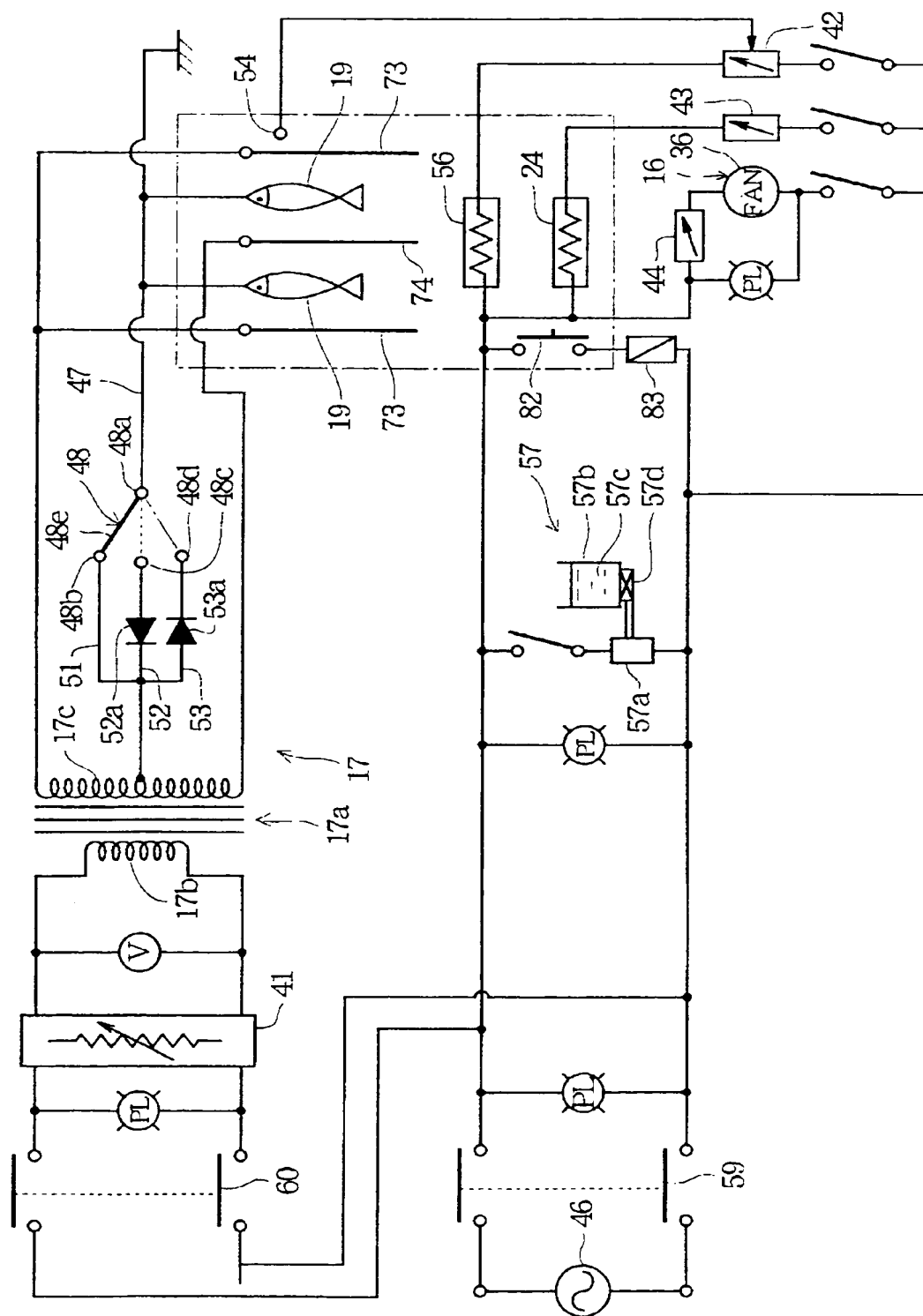
【図 8】



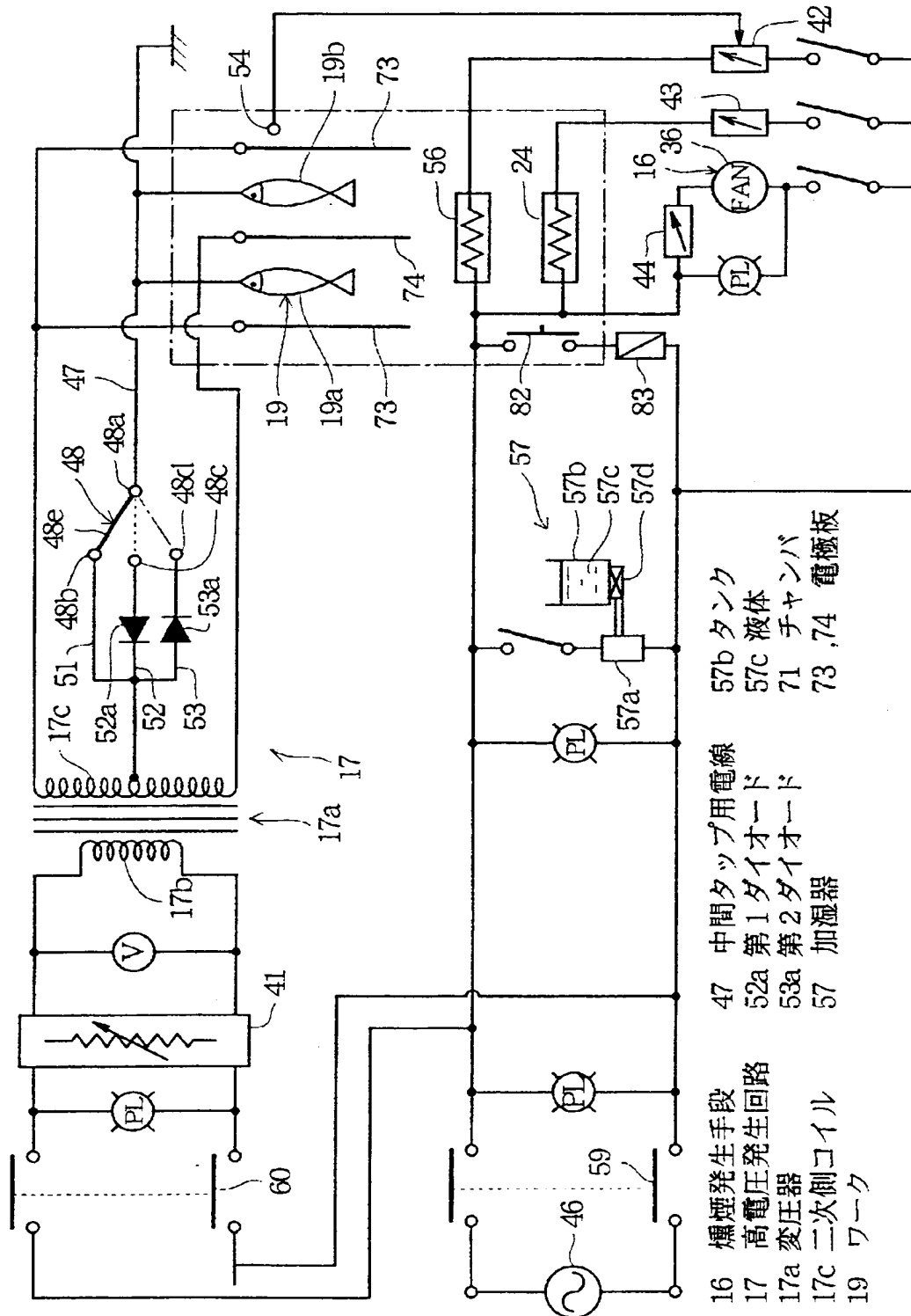
【図 9】



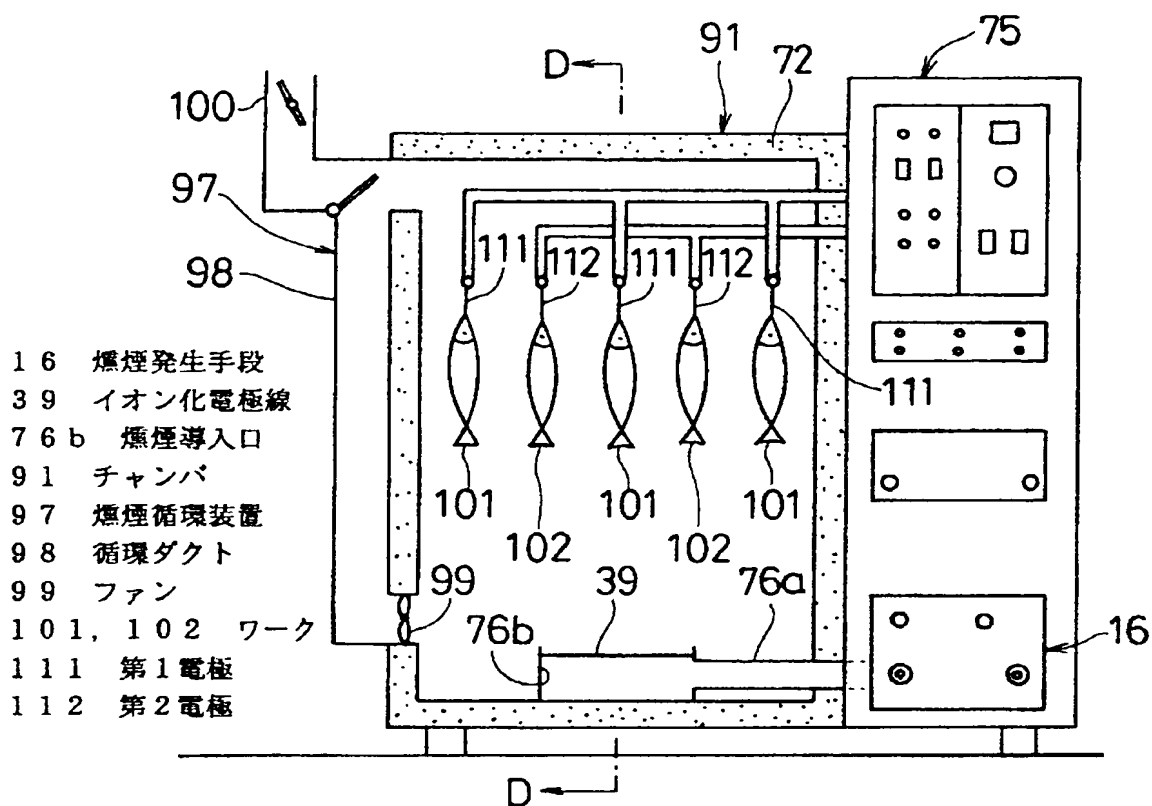
【図 10】



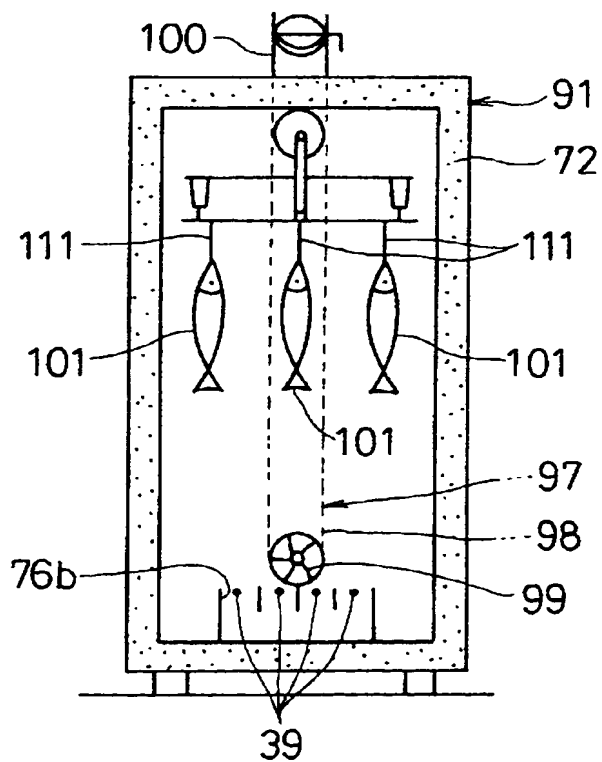
【図 11】



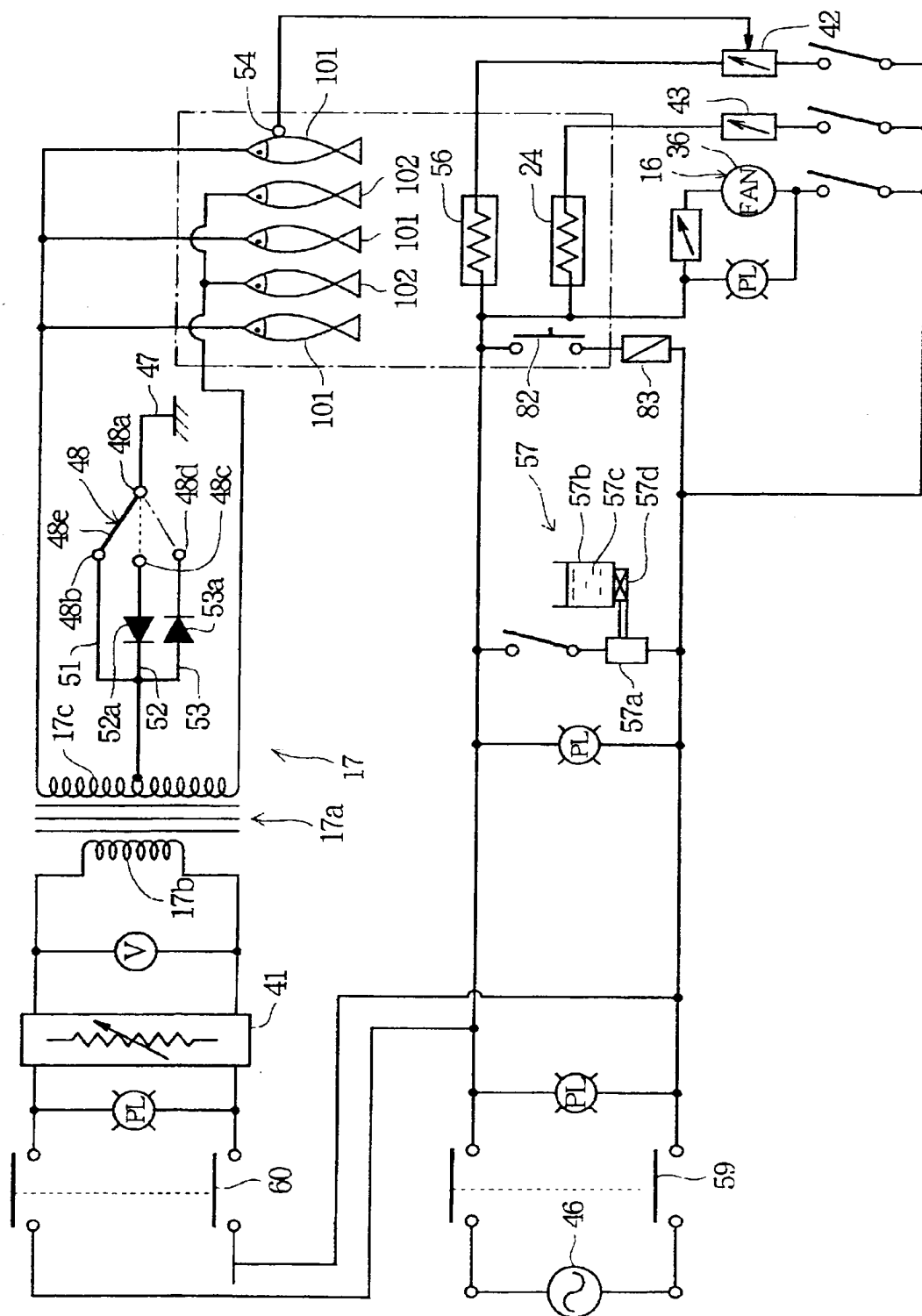
【図 12】



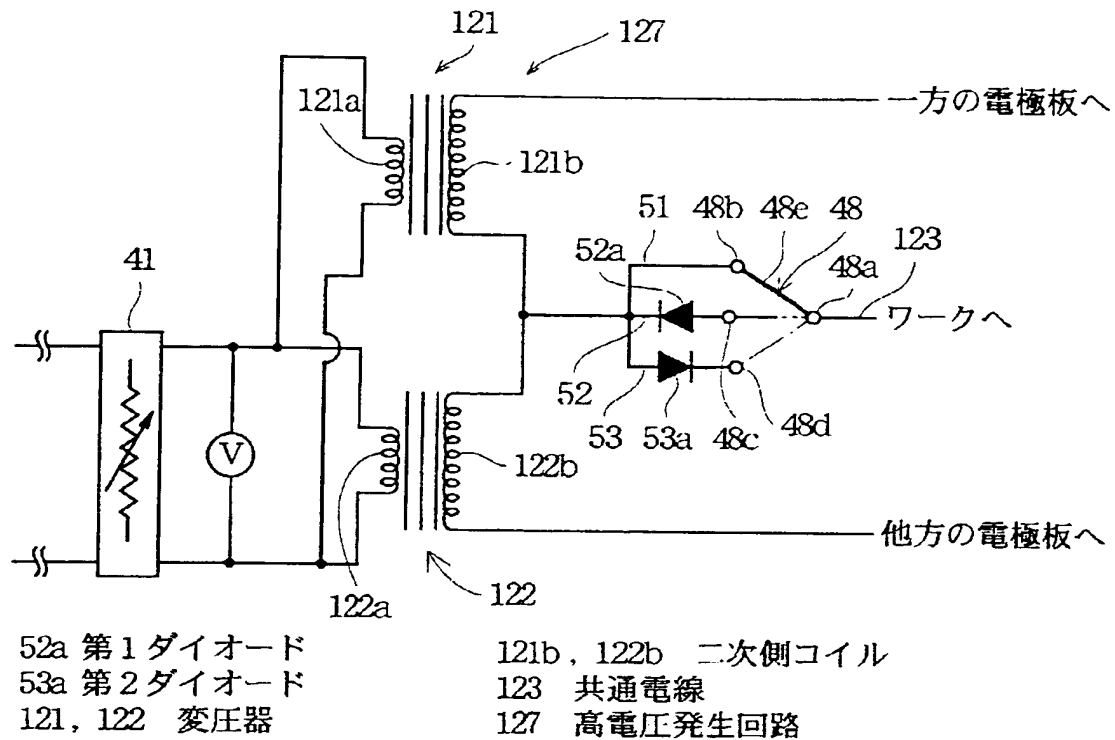
【図 13】



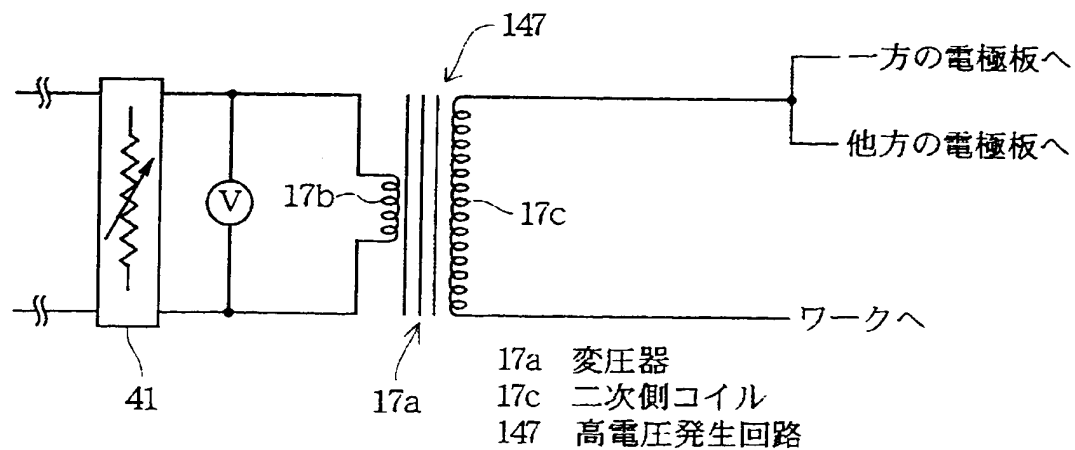
【图 14】



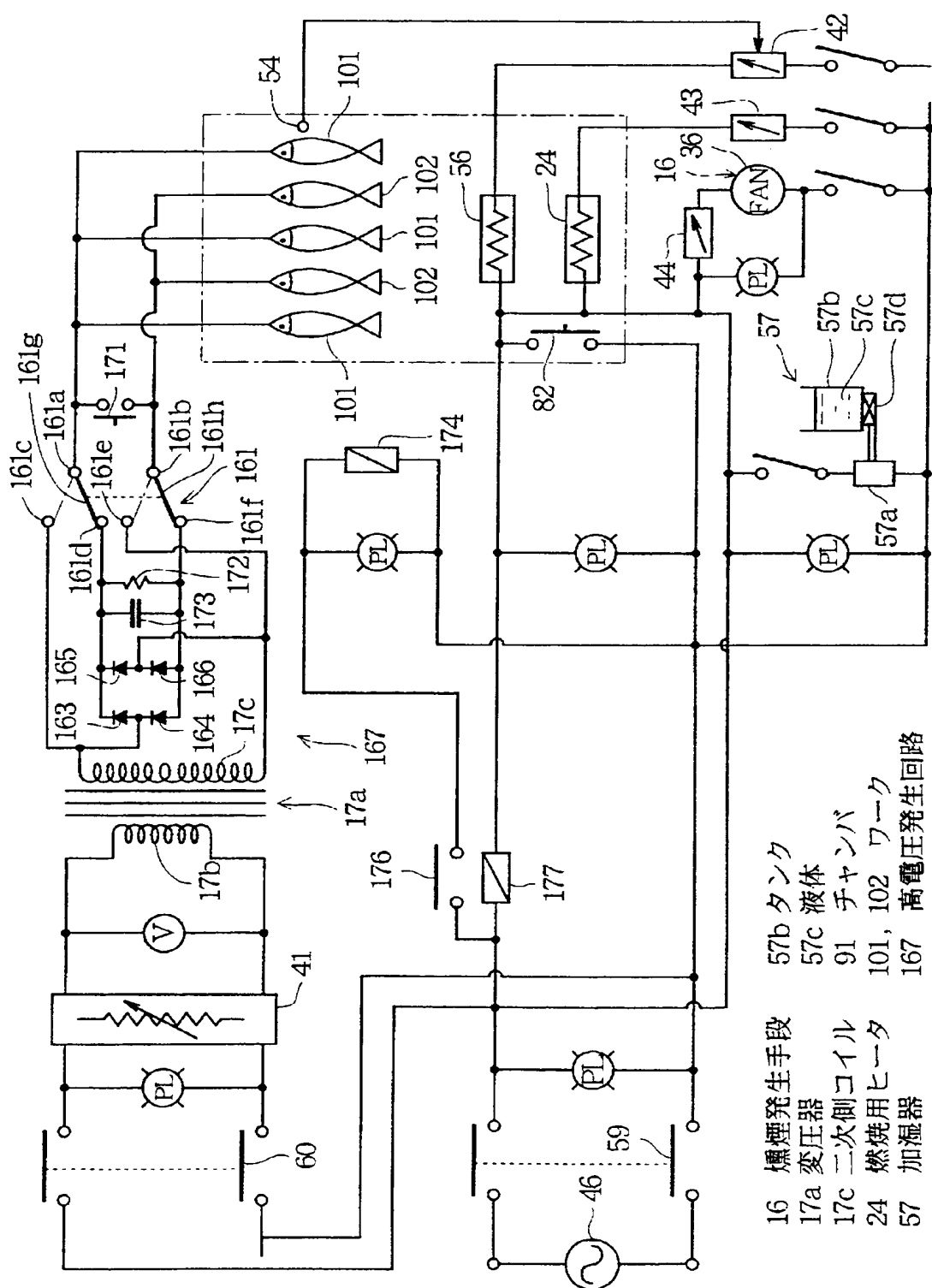
【図15】



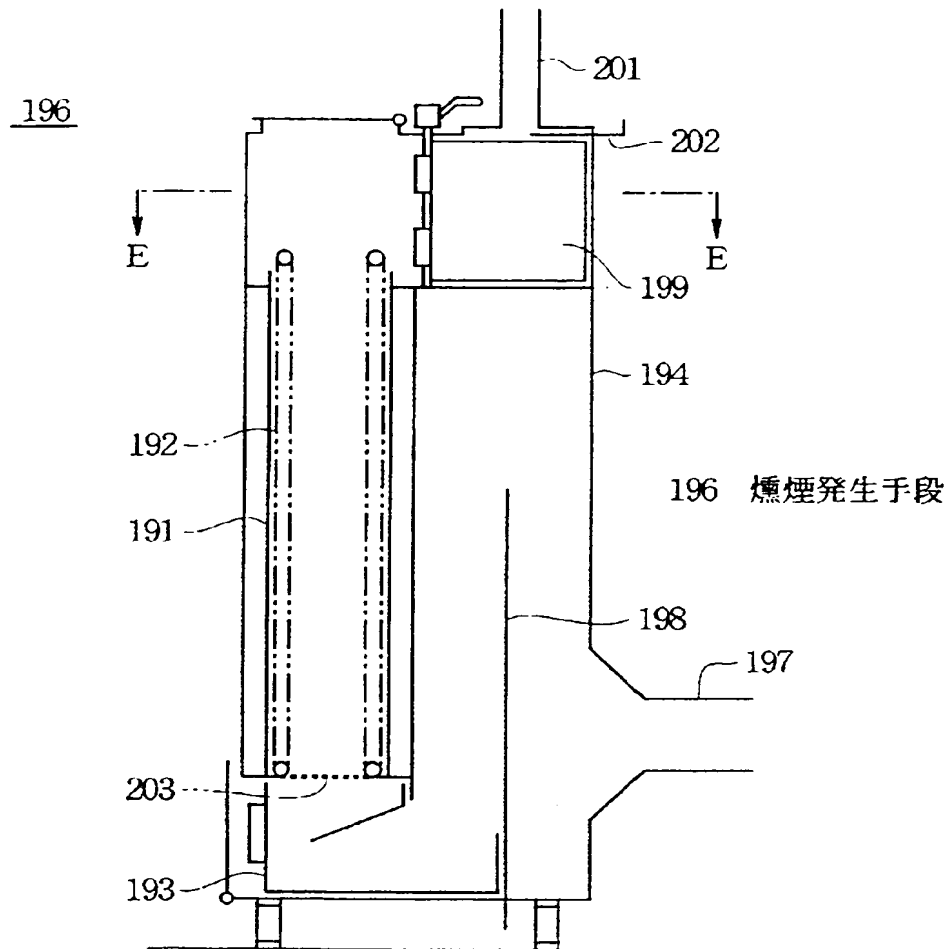
【図16】



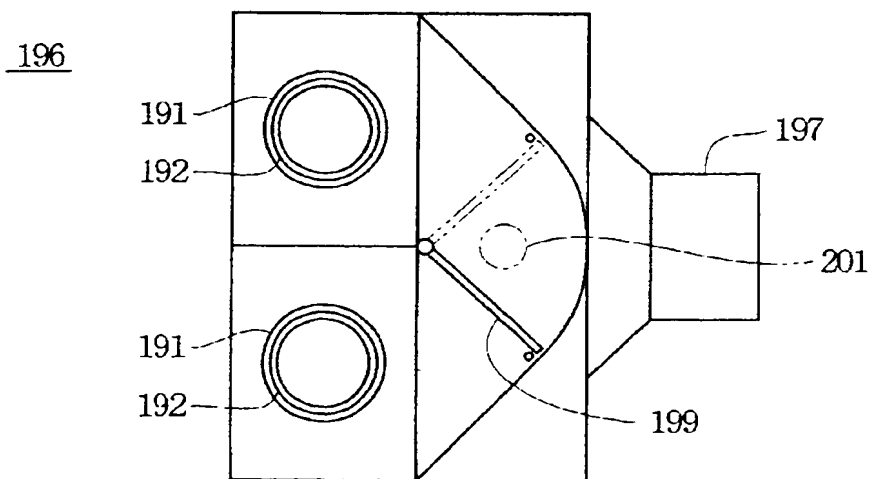
【図 17】



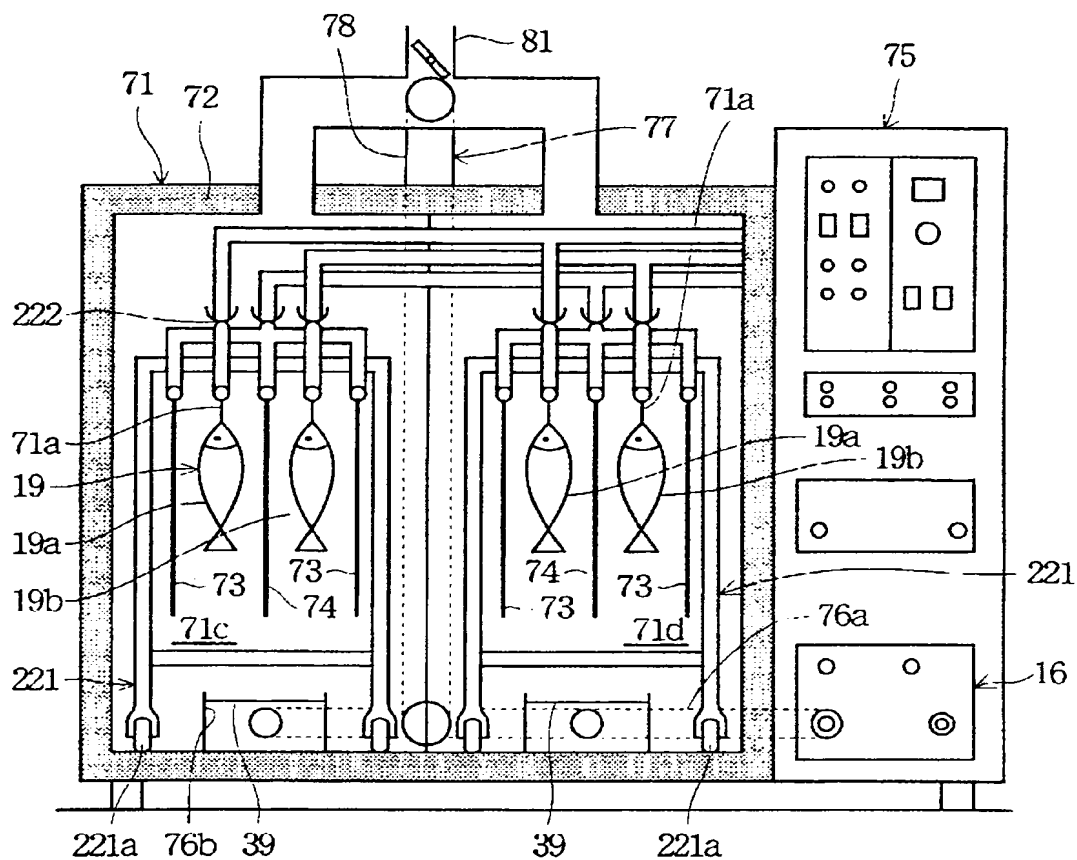
【図 18】



【図 19】



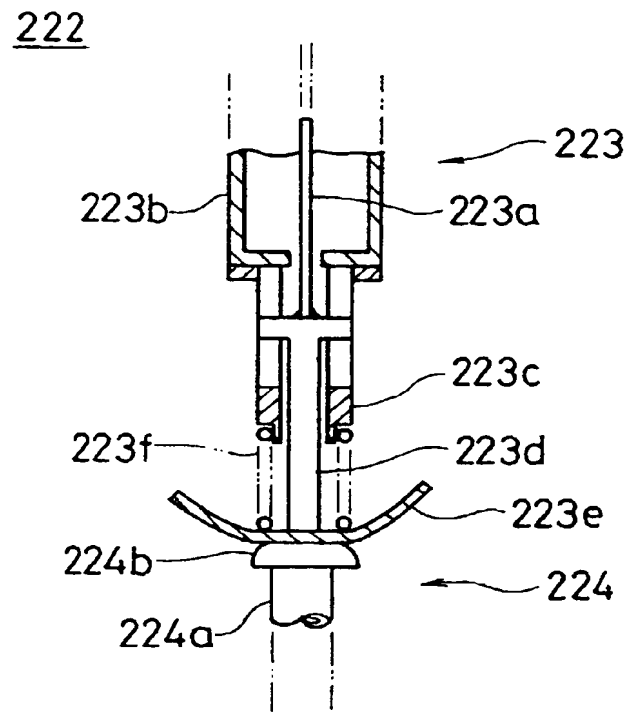
【図 20】



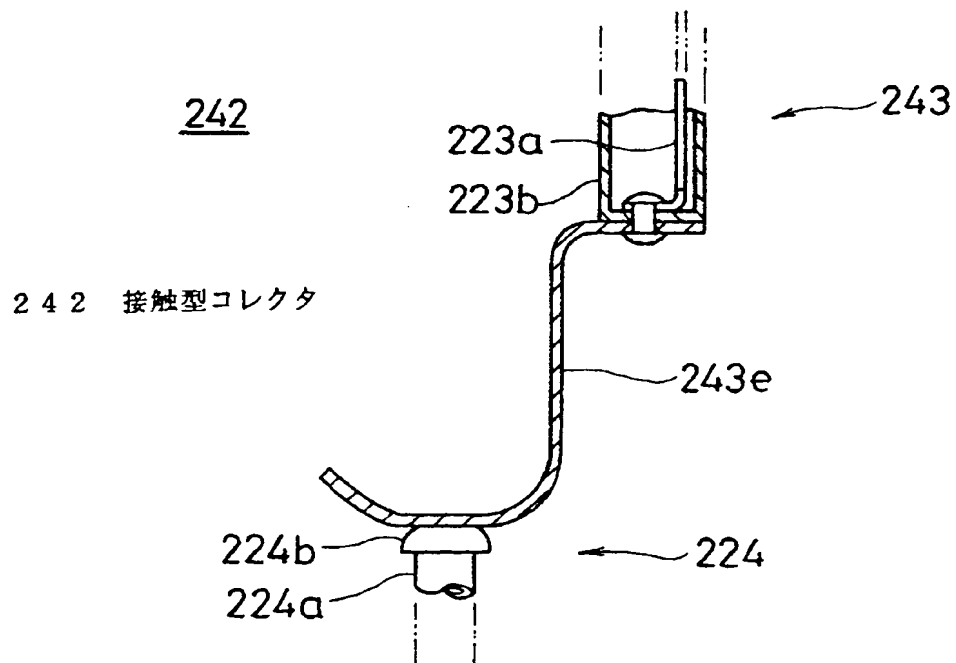
16 煙煙発生手段
19a, 19b ワーク
39 イオン化電極線
71 チャンバ
71a 支持具
73, 74 電極板

76b 煙煙導入口
77 煙煙循環装置
78 循環ダクト
221 ラック
222 接触型コレクタ

【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】電力消費量を低減でき、装置を小型化でき、更にワークに均一に燻煙を付着・浸透させることにより、燻製食品の品質を向上できる。

【解決手段】チャンバ 11 の両端には入口 11a 及び出口 11b がそれぞれ形成され、このチャンバ内には入口から出口に向って搬送手段 12 が挿通される。この搬送手段により複数のワーク 19 が所定の間隔をあけて搬送可能に構成される。またチャンバ内には搬送手段の長手方向に沿いかつワークと所定の間隔をあけてワークを挟むように一对の電極板 13 が配設される。燻煙発生手段 16 によりワークに付着・浸透させる燻煙が発生されかつチャンバ内に導入されるように構成される。更に高電圧発生回路により一对の電極板間に 7 kV～15 kV の直流又は交流電圧が印加され、かつワークは接地される。

【選択図】 図 1

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

398050010

【住所又は居所】

札幌市西区八軒7条東5丁目1番22-508号

【氏名又は名称】

ユニレックス株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100085372

【住所又は居所】

東京都豊島区東池袋1丁目24番3号 新星和池袋ビル4階

【氏名又は名称】

須田 正義

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [398050010]

1. 変更年月日	1998年 7月15日
[変更理由]	新規登録
住 所	札幌市西区八軒7条東5丁目1番22-508号
氏 名	ユニレックス株式会社



...